

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Řešení identifikace a sledovatelnosti výrobku u dodavatele v automobilovém průmyslu

Solutions for product identification and traceability at the supplier
in the automotive industry

Student:
Vedoucí diplomové práce:

Bc. Lucie Ručková
doc. Dr. Ing. Pavel Blecharz

Ostrava 2018

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Ekonomická fakulta
Katedra podnikohospodářská

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Lucie Ručková**

Studijní program: N6208 Ekonomika a management

Studijní obor: 6208T020 Ekonomika podniku

Téma: Řešení identifikace a sledovatelnosti výrobku u dodavatele v
automobilovém průmyslu
Solutions for Product Identification and Traceability at the Supplier in
the Automotive Industry

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Teorie systému managementu jakosti a deskripce vybraných norem
3. Charakteristika zkoumaného podniku
4. Analýza současného stavu identifikace a sledovatelnosti a návrh obecně platného postupu
5. Závěr

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Seznam příloh

Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

DALE, B. G., D. R. BAMFORD and A. van der WIELE. *Managing quality: an essential guide and resource gateway*. Sixth edition. Chichester: Wiley, 2016. ISBN 978-1119130925.

NENADÁL, Jaroslav. *Systémy managementu kvality: co, proč a jak měřit?* Praha: Management Press, 2016. 224 s. ISBN 978-807-2614-264.

OAKLAND, John S. *Total quality management and operational excellence: text with cases*. Fourth Edition. New York: Routledge, 2014. 500 s. ISBN 978-0-415-63549-3.


Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **doc. Dr. Ing. Pavel Blecharz**

Datum zadání: 24.11.2017

Datum odevzdání: 27.04.2018

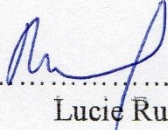



Ing. Josef Kašík, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Dr. Ing. Zdeněk Zmeškal
děkan fakulty

Prohlašuji, že jsem celou práci, včetně všech příloh, vypracovala samostatně. Přílohy č. 1, č.2, dané mi k dispozici, jsem samostatně doplnila.

V Ostravě dne 27. dubna 2018


.....
Lucie Ručková

Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala svému vedoucímu diplomové práce doc. Dr. Ing. Pavlu Blecharzovi za cenné rady při zpracování této práce. Dále bych chtěla poděkovat kolektivu zaměstnanců společnosti Brose s. r. o., zejména Ing. Kateřině Stankové, za možnost spolupráce, za drahocenné rady a informace.

Obsah

1. Úvod.....	5
2. Teorie systému managementu jakosti a deskripce vybraných norem.....	6
2.1 Základní termíny managementu jakosti.....	6
2.1.1 Kvalita	6
2.1.2 Management	7
2.1.3 Systém managementu kvality a TQM	7
2.1.4 Mezinárodní systémové normy	10
2.2 Řízení kvality ve výrobních procesech.....	11
2.2.1 Výrobní procesy v normách IATF 16 949 a ISO 9001	12
2.2.2 Norma VDA 6.1	15
2.2.3 Identifikace a sledovatelnost	16
2.3 Softwarová podpora sledovatelnosti.....	22
2.3.1 Software SAP	23
2.3.2 SAP a identifikace	24
2.4 Neustálé zlepšování a Six sigma.....	24
2.4.1 Termín Six Sigma.....	24
2.4.2 Six Sigma jako program zlepšování	25
2.4.3 Zavedení Six Sigma a projekt	26
3. Charakteristika zkoumaného podniku.....	29
3.1 Historie společnosti	29
3.2 Brose v České republice	30
3.3 Produkty, zákazníci a dodavatelé	31
3.3.1 Produkty společnosti Brose	31
3.3.2 Obchodní partneři.....	32
3.4 Systém managementu kvality a společenská odpovědnost	33
3.4.1 Systém řízení jakosti ve společnosti Brose	33
3.4.2 Certifikáty společnosti Brose CZ	34
3.4.3 Společenská odpovědnost.....	35
3.4.4 Dokumentace a sledovatelnost	36
3.5 Výroba, výrobní technologie a výrobní proces.....	38
3.5.1 Výrobní technologie	39

3.5.2	Proces výroby	39
3.5.3	Automatizovaný sklad	40
3.6	Výrobní tým MS8	41
3.6.1	Popis pozic v týmu	41
3.6.2	Vyráběné produkty týmu	43
3.6.3	Proces výroby týmu MS8	45
3.6.4	Zákazníci	46
4.	Analýza současného stavu identifikace a sledovatelnosti a návrh obecně platného postupu	47
4.1	Implementace elektronických D-knih	51
4.2	Projekt	51
4.2.1	Definování týmu	52
4.2.2	Project Charter	52
4.2.3	Plánovaný postup implementace	53
4.3	Popis postupu implementace elektronických D-knih v týmu MS8	56
4.3.1	Problémy při implementaci	62
4.4	Shrnutí	63
4.5	Návrhy a doporučení	64
3.	Závěr	66
	Seznam použité literatury	67
	Seznam zkratk	70
	Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce	
	Seznam příloh	

1. Úvod

Kvalita výrobků a služeb je v této době důležitým aspektem fungování organizace. Nedílnou součástí je spokojenost zákazníků, kterou lze udržovat, či zvyšovat pouze nabízenými produkty v určité kvalitě. Další důležitou součástí kvality a s tím spojeného systému managementu kvality jsou informace. Současná doba se vyznačuje také závislostí na informacích, jež jsou důležité nejen pro fungování organizace a pro vztah se zákazníky, nýbrž pro celé lidstvo. Informace jsou zdrojem pro rozhodování ať už v životě či v organizaci, kdy organizace jsou snad největšími konzumenty informací, bez nich by totiž organizace nemohla fungovat. S tím je spojena také sledovatelnost, která se dříve nejčastěji spojovala s potravinářským průmyslem, avšak automatizace a vývoj technologií tento pojem značně rozšířil i do řad jiných odvětví. Dnes je sledovatelnost důležitou součástí systému managementu kvality. Sledovatelnost je činnost, která se zaměřuje hlavně na shromažďování dat a uchovávání informací o dění ve výrobě. Konkrétně se může mluvit o sledovatelnosti produktů, procesů, systémů.

Předmětem diplomové práce je „Řešení identifikace a sledovatelnosti výrobku u dodavatele v automobilovém průmyslu“. Konkrétně je tato práce zaměřena na společnost Brose s. r. o., sídlící v průmyslovém parku v Kopřivnici.

Cílem práce je vytvořit obecně platný postup implementace elektronické identifikace a sledovatelnosti dílů s kritickými charakteristikami a doporučit další zlepšení v systémech identifikace a sledovatelnosti do budoucna.

Tato práce je rozdělena do pěti částí. První část je úvodní. Druhá část je věnována základním termínům managementu kvality a popisu vybraných norem. Patří zde i téma identifikace a sledovatelnosti, spolu s firemním informačním systémem, jako podporou sledovatelnosti. Součástí je i podkapitola, která je věnována neustálému zlepšování, které k tomuto tématu rovněž patří. Ve třetí části práce je uvedena charakteristika zkoumaného podniku od historie, přes výrobu až po zákazníky. Čtvrtá část je analytická, je zde popsán projekt implementace elektronických D-knih, problémy, které nastaly při implementaci a následně budou navrženy další kroky a doporučení. Poslední část je věnován závěru diplomové práce.

2. Teorie systému managementu jakosti a deskripce vybraných norem

Tato doba se vyznačuje obrovským důrazem na kvalitu ve výrobě i ve službách. Spokojenost zákazníka je odrazem kvality výrobků a služeb, tudíž je třeba řídit již návrh a vývoj výrobků či služeb, kde se kvalita utváří.

Tato kapitola obsahuje základní termíny managementu jakosti, do nichž patří kvalita, management, systémy managementu kvality, TQM a mezinárodní systémové normy. Dále je zde obsažen stručný popis řízení kvality ve výrobních procesech, kde je popsána kapitola „provoz“ z norem ISO 9001 a IATF 16 949 týkající se kvality výroby a služeb. V podkapitole řízení kvality ve výrobních procesech je zmínka i o dalších normách, které souvisí s výrobou v odvětví automobilového průmyslu. Tato práce se zabývá identifikací a sledovatelností výrobků, tudíž se zde popisuje i tato problematika, kde jsou shrnuty skutečnosti, jež s tímto tématem souvisí. Sledovat výrobky či komponenty lze více způsoby, avšak je třeba zvolit vyhovující firemní informační systém, kde se mohou informace o výrobcích a komponentech uchovávat a shromažďovat, o čemž je také v této kapitole zmínka. Poslední podkapitolou teorie systému managementu kvality je neustálé zlepšování, konkrétně metodika Six Sigma. Neustálé zlepšování je totiž klíčem k úspěchu všech organizací.

2.1 Základní termíny managementu jakosti

Management kvality je důležitým nosníkem organizace, na jehož základech stojí právě kvalitní výrobky a služby a společně s kvalitou výrobků a služeb se vyskytuje i spokojenost zákazníka. Proto je důležité zavést ucelený systém managementu kvality (QMS), dle kterého se kvalita udržuje na požadované úrovni.

2.1.1 Kvalita

Pojmy kvalita a jakost jsou považovány za synonyma a hojně jsou využívány oba pojmy – kvalita je ovšem pojmem častějším a hlavně preferovaným. Existuje mnoho definic kvality, avšak nejčastěji se využívá definice normy ČSN EN ISO 9000 (2016), že kvalita je stupněm splnění požadavku souborem inherentních charakteristik. Požadavkem se rozumí potřeba či očekávání, které jsou obecně předpokládány, nebo jsou závazné (zákony, předpisy).

Inherentní charakteristika je taková, která je trvalá (je to určitá podmínka funkce, např. u pračky je inherentním znakem počet otáček, objem bubnu apod.)

Například Oakland (2014) uvádí, že jakostí se rozumí určitá způsobilost pro dané použití a pojem jakost či kvalita je často používán jako označení dokonalosti výrobku nebo služby. Macurová (2012) se zmiňuje nejen o kvalitě pro zákazníka, ale i o existenci zainteresovaných stran, které hrají v podnikání významnou roli a kvalita je pro ně rovněž důležitá. Patří zde zákazníci, zaměstnanci, vlastníci, partneři, věřitelé a další.

2.1.2 Management

Každou firmu ovlivňují její management, ať už jde o výsledky nebo celkové fungování firmy. Management jako pojem je převzat z anglického jazyka a do češtiny se překládá jako řízení či vedení (Srpová, 2010).

„Management představuje uspořádaný soubor poznatků, většinou odpozorovaných z praxe, které jsou zpracovány formou návodů pro jednání nebo jsou stanoveny jako principy. Opírá se o poznatky (teorie a metody) z oblasti vědních disciplín – ekonomie, matematiky, psychologie, sociologie, statistiky atd. Tyto poznatky aplikuje a rozvíjí v konkrétních podmínkách“ (Veber, 2009, s. 22).

Pojem management může mít dva významy:

- specifické aktivity – náplň manažerské pozice (rozhodování, řízení, plánování ad.),
- skupina manažerských pracovníků (Srpová, 2010).

Management je proces, kdy se utváří a udržuje prostředí, kde pracují lidé společně, dosahují společně určitých cílů. Management existuje ve všech typech organizací, v malých i velkých, ať už nevědomě či cíleně (Dědina, 2005).

2.1.3 Systém managementu kvality a TQM

V této době se kvalita stává skoro samozřejmostí, jak u výrobků, tak u služeb. Pokud firma chce kvalitu garantovat, je nutností zabezpečit řízení kvality ve všech etapách výroby, a to už od vývoje a vzniku výrobku.

Je kladen velký důraz na stabilitu kvality, která může být zajištěna důsledností u výstupní kontroly, nebo se provádí kontrola po celou dobu přípravy výrobku, tzn. od návrhu, samotné

výroby, až po hotový výrobek. Pokud tak organizace činí, jedná se již o řízení jakosti, tedy o systém řízení jakosti (Veber, 2007).

Systém managementu kvality patří do celku systému řízení organizace, měl by garantovat spokojenost zákazníka a realizovat vše co nejefektivnějším způsobem. Systém managementu kvality by měl podporovat zaměstnance při jejich úsilí naplňovat zvyšující se požadavky zákazníka. Ve výsledku by se měla na kvalitu zaměřovat celá organizace a ne, jen oddělení kvality (Nenadál, 2016).

Nenadál (2016) také popisuje funkce pokročilých systémů managementu kvality, které jsou dle něj klíčové. Patří zde zaručování maximální spokojenosti externích zákazníků a zainteresovaných stran; prostředí a kultura organizace musí být přizpůsobena neustálému zlepšování výkonnosti lidí, procesů celé organizace a jít vpřed k pozitivním změnám a inovacím; snažit se dosáhnout tzv. excellence v přístupu k řízení i v oblasti výsledků organizace; to vše uskutečnit s co nejmenší spotřebou zdrojů a dělat správné věci a napoprvé správně.

Dale (2017) uvádí sedm základních principů řízení kvality, které by měly být klíčem k úspěšnému řízení organizace:

- zaměření se na zákazníka – plnit jeho požadavky a předčít očekávání,
- management – řídicí pracovníci na všech úrovních by měli vytvářet podmínky, které by vedly k dosažení cílů,
- spolupráce lidí – zaměstnanci by se měli naučit spolupracovat a zvyšovat hodnotu organizace,
- procesní přístup – chápat vše jako celek,
- neustálé zlepšování,
- fakta – rozhodování založeno na faktech,
- vztahy – spolupráce a vztahy mezi všemi zainteresovanými stranami.

Existují různé koncepce a přístupy v systémech managementu kvality. Blecharz (2015) popisuje tři přístupy:

- vlastní přístup – velké firmy finálních produktů, např. automobilky, jejich normy a standardy korespondují s normou IATF 16949,
- přístup normativní – základem je norma ISO 9001,
- přístup na bázi filozofie TQM.

V praxi se většinou tyto přístupy kombinují.

Nenadál (2016) popisuje podobné přístupy, jen přístup normativní nazývá koncepcí odvětvových standardů. V Tab. 2.1 jsou uvedeny stručné charakteristiky těchto koncepcí.

Tab. 2.1 Základní charakteristiky koncepcí systémů managementu kvality

Koncepce	ISO	Odvětvové standardy	TQM
<i>Charakter</i>	Generická, tzn. lze aplikovat ve všech organizacích na všechna odvětví.	Platné pouze pro určitá odvětví ekonomiky, např. letectví, automobilový průmysl, farmacie atd.	Generická
<i>Normativní základna</i>	Normy ISO řady 9000 a ISO 10 000.	Odvětvové normy př. IATF 16949, IRIS apod.	Neexistuje, je považována za filosofii managementu; základem jsou modely excelence.
<i>Požadavky</i>	Požadavky jsou základní, získané celosvětovým konsensem.	Obvykle ctí požadavky normy ISO 9001, dále obsahují specifické požadavky odvětví.	Modely excelence nekladou požadavky, ale obsahují doporučení odvozená z nejlepší celosvětové praxe.
<i>Celková náročnost aplikace na znalosti a zdroje</i>	Relativně nízká	Střední	Vysoká

Zdroj: Vlastní zpracování dle Nenadál (2016)

Přístupy TQM (Total Quality Management) se do češtiny překládá jako komplexní řízení jakosti. Veber (2007) uvádí počátek TQM v Japonsku, dále v USA a pak v Evropě. Zpočátku přístup TQM byl reprezentován pomocí tzv. guru jakosti, mezi něž patřil E. Deming, J. Juran a K. Ishikawa. Později byly přístupy využívány jako kritéria pro udělení ceny za jakost. Cena

za jakost se uděluje za hodnocení organizací dle Modelu excellence EFQM (European Foundation for Quality Management), který je založen na systematickém zlepšování.

Nenadál (2016) popisuje tento přístup jako nejnáročnější, i když není svázán standardy. Uvádí tuto koncepci jako houbovité, která do sebe nasává jen to nejlepší z oblasti systémů managementu.

Dale (2016) uvádí, že díky EFQM se v poslední době zlepšila strategie společnosti, co se týče kvality a procesů s ní spojených. Přispěly k tomu i poradenské služby, které se pohybují v oblasti řízení jakosti. Cílem všech osob podílejících se na EFQM je poskytnout model, který perfektně reprezentuje filozofii excellence, což by měla být koncepce TQM.

Mohou existovat odlišné koncepce TQM, ale všechny obsahují základní charakteristiky, které popsal Oakland (2014):

- leadership – vedení organizace,
- strategické plánování – strategický rozvoj organizace,
- trh a zákazník – zaměření na vztahy se zákazníky a analýza a znalost trhu,
- informace a analýzy – měření a analýza výsledků organizace, nakládání s informacemi,
- řízení lidských zdrojů – vzdělávání a rozvoj, spokojenost zaměstnanců,
- procesní řízení – podnikové a podpůrné procesy organizace,
- hodnocení – zpětná vazba.

Malach (2005) popisuje filozofii přístupu TQM jako formující, zákazníkem řízenou a učící se organizaci, jejíž cílem je neustálé zlepšování procesů a aktivit k dosažení co nejvyšší spokojenosti zákazníků.

2.1.4 Mezinárodní systémové normy

Mezinárodní systémové normy jsou celosvětově uznávané a jejich obsah tvoří obecné praktiky zabezpečení jakosti. Nejstarší přístupy jsou postupy **GMP** (Good Manufacturing Practise – správná výrobní praxe), které se využívají ve farmaceutickém průmyslu, od výroby, přes přepravu až po skladování a distribuci léků. GMP stanovuje řadu požadavků pro výrobní procesy, aby uživatelé léků nebyli vystaveni riziku spojenému s nedostatečnou kvalitou či neúčinností léčiva. Klade se důraz také na čistotu provozů, sanitace, hygienické zásady a další (Veber, 2007).

GLP (Good Laboratory Practise) neboli správná laboratorní praxe popisuje doporučení pro zabezpečení kvality v laboratořích. Od roku 2000 již platí mezinárodní norma ISO 17025, pro systém zabezpečení jakosti ve zkušebních a meteorologických laboratořích (Veber, 2007).

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) je norma zabývající se bezpečností potravin. Tato norma je základem systému řízení pro firmy, přicházející do styku s potravinami (Veber, 2007).

ISO (International Organization for Standardization) je mezinárodní organizace zabývající se tvorbou norem. Nenadál (2016) uvedl jako základnu pro koncepci ISO čtyři celosvětově respektované normy:

- ISO 9000:2015 Systémy managementu kvality – Základy a slovník,
- ISO 9001:2015 Systémy managementu kvality – Požadavky,
- ISO 9004:2009 Řízení organizací k udržitelnému úspěchu – přístup managementu kvality,
- ISO 19011:2018 Systémy managementu – Směrnice pro auditování systémů managementu.

Dále existuje i doplňková řada norem ISO 10 000, které se orientují na návody ke konkrétním požadavkům z normy ISO 9001.

Dalším odvětvovým standardem je norma **IATF 16 949** (dříve ISO/TS 16 949). Tato norma je nejrozšířenějším odvětvovým standardem, který vymezuje požadavky na systém managementu kvality v automobilovém průmyslu. V této normě jsou obsaženy všechny požadavky normy ISO 9001, ovšem navíc jsou zde mnohé další požadavky, které jsou důležité pro automobilový průmysl (Nenadál, 2016).

2.2 Řízení kvality ve výrobních procesech

Blecharz (2015) uvádí, že v současnosti by se organizace měli soustředit hlavně na plánování kvality, kde se utváří až 80% kvality, čímž by se měly eliminovat problémy u samotné výroby, ovšem stále je potřeba výrobu kontrolovat a zajišťovat tak celkovou jakost. Mezi výrobní činnosti se řadí také zajišťování vstupů.

V této podkapitole se bude hovořit o normách ISO 9001, IATF 16 949, což jsou normy mezinárodní. Dále jsou to normy, dle kterých se řídí pouze v určitých státech, či společnostech patřících vlastníkům z oněch států, mezi něž patří německá norma VDA. Tato norma obsahuje přísnější požadavky na systém zabezpečování kvality v automobilovém průmyslu. Ovšem

většina požadavků této normy je obsažena i v normě IATF 16 949. Ještě náročnější požadavky se označují AQAP a využívá je NATO pro zabezpečování jakosti při výrobě dodávek určených pro armádu.

2.2.1 Výrobní procesy v normách IATF 16 949 a ISO 9001

V této části je popsána kapitola z norem IATF 16 949 a ISO 9001, která je klíčová pro praktickou část diplomové práce, konkrétně kapitola 8 zabývající se provozem. Jelikož norma IATF 16 949 je norma odkazující se na ISO 9001 s doplňujícími požadavky, kapitola v obou normách je stejná. Jako zdroj pro tuto podkapitolu jsou použity normy IATF 16949:2016 (s. 57–95) a Komentované vydání ČSN EN ISO 9001:2016 (s. 76–98).

První část kapitoly (8.1) se zabývá **plánováním a řízením provozu**, což je důležitým prvkem výroby. Plánovat a navrhovat procesy je nezbytnou součástí fungující organizace a je zde kladen důraz na požadavky na produkty a služby, na kritéria procesů a potvrzování shody a řízení procesů dle určitých kritérií, na potřebné zdroje a dokumentované informace potvrzující shodu s požadavky a funkčnost procesů. Patří zde i řízení změn, ať už plánovaných či neplánovaných. Neplánované změny by mohly ohrozit plánované výsledky organizace, a proto je třeba zavést opatření pro minimalizaci rizik. V normě IATF jsou obsaženy dodatky k této podkapitole. Je zde zahrnuto 5 témat, kterými by se organizace měla zabývat při plánování realizace produktu a to:

- požadavky zákazníka na produkt a technické specifikace;
- požadavky na logistiku;
- proveditelnost výroby;
- plánování projektu;
- přejímací kritéria.

Dále se v první části kapitoly v normě IATF hovoří o důvěrnosti produktů a projektů, kterou organizace musí zajistit vůči zákazníkovi. Dle smluvního vztahu musí organizace předávat i související informace o produktu.

Další část kapitoly (8.2) je věnována **požadavkům na produkty a služby**. Zde patří komunikace se zákazníky, která je nedílnou součástí realizace produktu a dále vysoké spokojenosti zákazníka. Pokud po jednání se zákazníkem bude nutná změna, je třeba vše schválit a připojit dodatky či zpracovat tyto změny do smluv. Při realizaci produktu se často

využívá tzv. majetek zákazníka. Zákazník poskytne materiál, výkresovou dokumentaci, informace atd. a majetek zákazníka je tak použit k realizaci zakázky. Ovšem je třeba stanovit způsob řízení majetku zákazníka, kde bude důležité dodržet pokyny, aby nedošlo k poškození, ztrátě a další. V normě IATF je ke komunikaci se zákazníkem důležitý ještě dohodnutý jazyk, ve kterém budou komunikovat jak ústně, tak písemně. Musí být ujasněny a sdělovány nezbytné informace, být ustálena data ve znakové sadě a počítačový formát specifikován zákazníkem. Další nutností je mít pro produkty a služby stanoven komplexní soubor požadavků – zde patří: charakteristické parametry produktu, zákonné požadavky, předpisy, vyhlášky a nařízení týkající se příslušných oborů. V normě IATF je ještě zmínka o uchovávání dokumentovaných důkazů. Všechny změny se musejí zaznamenávat do příslušné dokumentace a musí se informovat příslušní zaměstnanci.

Návrh a vývoj produktů a služeb (8.3) je další částí kapitoly 8 v normách ISO 9001 a IATF 16 949, která uvádí předpisy pro vytvoření, zavedení a udržování procesy návrhu a vývoje, který by byl vhodný pro zajištění poskytování produktů. Patří zde tedy plánování návrhu a vývoje, vstupy pro návrh a vývoj, způsoby řízení návrhu a vývoje, výstupy a změny návrhu a vývoje. Všechny tyto procesy je třeba popsat a dodržovat zásady spojené s návrhem a vývojem produktů. IATF popisuje, že by se u návrhu a vývoje mělo dbát na prevenci chyb nežli ke zjišťování. Dále je v normě IATF popsáno dokumentování a zavedení procesu identifikace zvláštních charakteristik, kde se musí využívat průřezový přístup, což znamená, že se musí podílet zaměstnanci útvarů konstrukce, výroby, technologie, kvality a případně i další. Dále musí být vše monitorováno, musí se provádět validace návrhu a vývoje. Také je zde nastíněn program výroby prototypu, pokud to zákazník vyžaduje.

Podkapitola **řízení externě poskytovaných procesů, produktů a služeb (8.4)** popisuje požadavky k zajišťování externě poskytovaných produktů a služeb tak, aby odpovídaly požadavkům. V dřívějším vydání byl termín „externí poskytování“ nazýván jako „outsourcing“. Zde patří požadavky:

- na nákup produktů či služeb
- na dohody s externím poskytovatelem o přímých dodávkách, kdy generální dodavatel zodpovídá za celý projekt (např. stavebnictví),
- na externě poskytované procesy (např. povrchové úpravy a tepelné zpracování), externí poradenství, vzdělávání atd.

Důležité je vždy vše dokumentovat a uchovávat dokumentované informace. V automobilovém průmyslu je stanoven ještě proces pro výběr dodavatelů, který musí být rovněž dokumentován a musí zahrnovat určité kroky. Externě poskytované procesy by neměly nijak zasahovat do řízení společnosti a nesmí ohrozit kvalitu vyráběných produktů nebo poskytovaných služeb, zajištěno to musí být vzájemně dohodnutými podmínkami mezi organizací a externím poskytovatelem. V automobilovém průmyslu musí být zavedeno monitorování dodavatelů a audity prováděné druhou stranou.

Výroba a poskytování služeb (8.5) je podkapitola, v níž jsou obsaženy podmínky, které organizace musí splnit, pokud chce zavést výrobu produktů či poskytovat služby. Důležitým bodem je vypracování technické specifikace k výrobě. Novým požadavkem je dostupnost dokumentovaných informací, kde jsou stanoveny charakteristiky produktu a také výsledky, kterých má být dosaženo. Norma IATF je dále doplněna o plány kontroly a řízení, standardy práce, validaci seřízení a další. Důležité téma, které je rozpracováno dále v části 2.2.3 této diplomové práce, norem ISO 9001 a IATF 16 949 je identifikace a sledovatelnost.

Další část kapitoly (8.6) je **uvolňování produktů a služeb**, která se zabývá opatřeními, kterými organizace ověřuje plnění požadavků na produkty a služby. Činnost uvolňování produktů a služeb se popíše již ve fázi návrhu a vývoje výrobku či služby, zabrání se tak zbytečným reklamacím od zákazníka a jeho spokojenost nebude snížena. Pokud jde o dokumentované informace, zde musí být obsaženy i metody, které byly využity k ověřování shody produktů či služeb. V normě IATF 16 949 je popsána kontrola rozměrů a zkoušky funkčnosti, což se musí provádět u každého produktu, jak je uvedeno v příslušných plánech a výsledky musí být pro zákazníka k dispozici. Dále jsou zde uvedeny požadavky k vzhledově významným položkám, které musí mít zajištěno prostředí pro případné hodnocení zákazníkem, např. osvětlení, ověření kompetentnosti a kvalifikace zaměstnanců, kteří provádějí vizuální kontrolu. Také jsou v normě pro automobilový průmysl popsána kritéria pro přejímání a ověřování shody externě poskytovaných produktů a služeb, shoda se zákony a předpisy a přejímací kritéria.

Řízení neshodných vstupů je poslední podkapitolou (8.7) kapitoly 8 v normách ISO 9001 a IATF 16 949. Jde zde o zajištění neshodných výstupů a jejich identifikace. Tyto výstupy musí být zajištěny tak aby nedošlo k jejich používání či dodání zákazníkovi. Existují 4 způsoby, jak by měla organizace s neshodnými výstupy naložit:

- napravení,
- oddělit, případně zadržet, vrátit či zastavit poskytování produktů,

- informovat zákazníka,
- získat oprávnění pro přijetí na základě výjimky.

V normě pro automobilový průmysl IATF 16 949 je navíc popsána část schválení zákazníkem na základě výjimky. To znamená, že kdykoliv se uskuteční změna ať už produktu, či procesu, musí organizace informovat zákazníka a ten musí proces či produkt schválit na základě výjimky či povolení odchylky. Jakmile výjimka či povolení odchylky není třeba, musí být záznam o ukončení výjimky udržován. Dále jsou zde obsaženy požadavky na řízení neshodného produktu, řízení podezřelého produktu, řízení přepracovaného produktu, řízení opravovaného produktu, oznámení zákazníkovi a likvidace neshodného produktu (ČSN EN ISO 9001:2016 a IATF 16949:2016).

2.2.2 Norma VDA 6.1

V automobilovém průmyslu se dbá na kvalitu výrobků, proto jsou požadavky na systém zabezpečování kvality obvykle přísnější. Patří zde zejména normy VDA, IATF 16 949. Tyto normy jsou určené pro organizace, jež zajišťují zejména sériovou výrobu.

Norma VDA 6.1 (vydává ji Svaz automobilového průmyslu v Německu = Verband der Automobilindustrie) je vytvořena pro automobilový průmysl německých firem. Tato norma obsahuje požadavky na systémy managementu kvality v odvětví automobilového průmyslu. Obsahem je plné znění normy ISO 9001 Systém managementu kvality a další požadavky pro automobilový průmysl. Konkrétně to jsou požadavky na zavádění nových výrobků, schvalování výrobků zákazníkem, požadavky na neustálé zlepšování procesů a další. Zavedením této normy lze předpokládat vyšší kvalitu výrobků a s tím spojenou spokojenost zákazníka. Tato norma je určitým standardem, jehož minimum by se mělo dodržovat. Po zavedení systému je potřebná certifikace a následně organizace disponuje certifikátem VDA 6.1. Nyní je ovšem trendem postupné nahrazování všech národních norem normami mezinárodními, v automobilovém průmyslu je mezinárodní normou IATF 16 949 (ManagementMania, 2016). Především je tato norma uznávána u dodavatelů, kteří dodávají do německých firem (Váchal, 2013).

Základní normou, která sjednocuje požadavky automobilového průmyslu na systémy managementu kvality, je IATF 16 949.

Také lze říci, že všechny odvětvové standardy respektují normu ISO 9001, ovšem obsahují další speciální požadavky pro daná odvětví, což také znamená, že pouze normy ISO řady 9000 jsou univerzální a využívají se ve všech odvětvích (Nenadál, 2008).

2.2.3 Identifikace a sledovatelnost

Organizace musí vhodně identifikovat své výstupy, aby byla zajištěna shoda, požadavky na monitorování a měření. Pokud jde o sledovatelnost, organizace musí mít zajištěnou identifikaci výstupů tak, aby byla zajištěna sledovatelnost výstupů. Dokumentované informace o výstupech musí být uchovávány pro případnou budoucí dohledatelnost (ISO 9001, 2016).

Macurová (2014) uvádí, že identifikovatelnost je důležitá i z hlediska logistických operací a celkově v logistickém řetězci. Je důležité, aby všechny procesy a jednotlivé prvky byly rozpoznatelné a aby jejich data byla přiřazována k jednotlivým objektům. Dobrá identifikovatelnost je základem pro kvalitní sledovatelnost daných produktů a procesů. Identifikace a sledovatelnost jsou důležitou součástí při řešení sporů s odběrateli.

Identifikovatelnost ve výrobě znamená schopnost zjistit totožnost materiálu, výrobku a procesu. Ve spojitosti s výrobou jde hlavně o rozpoznání objektů ve fyzickém toku. Údaje slouží k řízení a sledování toku, ale i k zabezpečení kvality (Macurová a kol., 2014).

Sledovatelnost značí vzájemné propojení identifikačních záznamů. Lze z těchto záznamů zjistit data, jako je výrobní číslo, výrobní šarže, uvolnění ze skladu a další (Veber, 2007).

K zajištění identifikovatelnosti je potřeba označit objekty některými z technik označování, např. vyražení, vyleptání, popisování. Dále existují metody, které umožňují automatickou identifikaci a to:

- optické metody (např. čárový kód),
 - biometrické metody (řeč, otisk prstu, duhovka atd.),
 - galvanické metody (čipové karty),
 - elektromagnetické metody (RFID – radiofrekvenční identifikace)
- (Macurová a kol., 2014).

Veber (2007, s. 31) připomíná: „Smyslem zabezpečení sledovatelnosti je mít jistotu, že jsme v případě jakýchkoliv pochyb o jejich jakosti schopni výše uvedené skutečnosti zpětně dohledat.“ Mezi tyto skutečnosti patří: suroviny, materiál, kdy a kdo vyráběl výrobek ad.

Některé uvedené systémy automatické identifikace jsou popsány dále v této kapitole. Cílem sledovatelnosti produktu je identifikace jednoznačných začátků a konců procesů, kde může nastat neshoda z hlediska kvality či neshoda související s bezpečností. Společnost tedy musí zavést procesy identifikace a sledovatelnosti, jež usnadní dohledatelnost.

Je nutné, aby organizace prováděla analýzu interních, zákaznických požadavků a také požadavků předpisů kvůli sledovatelnosti u všech produktů automobilového průmyslu (IATF 16949, 2016).

V této části budou popsány některé **systémy automatické identifikace**, konkrétně systém čárových kódů, systém založen na radiofrekvenční identifikaci a systém čipových karet.

Čárové kódy jsou tvořeny pomocí čar a mezer s různou šířkou. Tyto kódy mohou obsahovat data o výrobci, číslo výrobku, sériové číslo a další informace. Jako nositel informace jsou označovány čáry, ale i mezery mezi jednotlivými čarami. Jiný význam mají okrajové čáry, které slouží jako synchronizační prvky, dle kterých čtecí zařízení generuje začátek a konec (start/stop). Důležitá je v tomto případě ostrost kódu při čtení. Čárové kódy lze dělit dle způsobu grafického vyjádření:

- lineární čárové kódy (jeden řádek),
- složené čárové kódy (více řádků),
- dvoudimenzionální kódy (informace ve vertikálním i horizontálním směru – velmi velká informační kapacita) (Macurová a kol., 2014).

Nejčastěji se používá čárový kód a zároveň EAN (European Article Number) je EAN-13. Tyto kódy jsou používány téměř po celém světě. Čárové kódy v České republice spadají pod organizaci GS1 Czech Republic (dříve EAN Czech Republic). Ke čtení čárových kódů slouží různá zařízení, např.:

- snímací pera,
- CCD scannery (Charge Coupled Device),
- laserové scannery, (Macurová a kol., 2014).
- V současné době zde patří i mobilní telefony.

Scannery se dále rozdělují na kabelové (USB) a bezdrátové (wi-fi). Firmy kladou vysoké nároky na pořízení scanneru, mezi jejich požadavky patří ergonomie, mobilnost, energetická náročnost, odolnost atd.

Čárové kódy mají své výhody i nevýhody. Mezi výhody tohoto systému automatické identifikace patří přesnost, rychlost, flexibilita, produktivita a efektivnost. K nevýhodám tohoto systému lze zařadit snadné poškození etiket, což zapříčiní, že scanner tuto etiketu nepřečte, nutnost kontaktního čtení dat a případná manipulace s produktem, nutnost měnit nosiče dat (Macurová a kol., 2014).

Další možností automatické identifikace jsou **RFID – systémy radiofrekvenční identifikace**. Tyto systémy pracují na bázi elektromagnetických střídavých polí a řadí se k bezdotykové identifikaci. V tomto případě tento systém umožňuje čtení i zápis dat. Dosah čtení bývá i více než 10 metrů, a navíc lze číst transponder (nosič informace – mikročip s anténou) i přes obal, snímač bývá propojen s počítačem.

Systém radiofrekvenční identifikace má spoustu výhod, mezi něž patří např. bezkontaktní čtení informací, jelikož lze číst i přes obal výrobku/zboží a čte i pohybující se objekty, čas identifikace objektu je velmi krátký, zaručuje vysokou ochranu dat a má dlouhou životnost. Nevýhodou tohoto systému jsou snad jen velmi vysoké pořizovací náklady (Macurová a kol., 2014).

Systémy čipových karet – tento systém je založen na principu elektronické paměti ve formě plastové karty. Při používání se vkládá do čtecího zařízení a zde se vytváří galvanické spojení. Tento systém umožňuje čtení i zápis dat. Ovšem čipové karty se mohou opotřebovat a tím se ztrácí funkčnost. Také hrozí ztráta či odcizení karty a tím také její zneužití (Macurová a kol., 2014).

V praktické části diplomové práce se bude pracovat s čárovými kódy, proto je systém čárových kódů popsán podrobněji. Systémů automatické identifikace existuje vícero, patří zde ještě například systémy optického čtení písma a dále i navigační a lokalizační systémy (př. GPS).

Dokumentace a archivace dle normy VDA 1: Dokumentování a archivace

Tato doba se vyznačuje stále rostoucími požadavky na kvalitu. Proto zlepšování kvality produktů – jak automobilů, tak jejich dílů, a služeb v automobilovém průmyslu nabývají stále většího významu. Pro neustálé zlepšování a udržování úrovně kvality je třeba vše dokumentovat. Podle pracovní skupiny německého Svazu automobilového průmyslu (VDA) je téma „povinné dokumentování“ z dnešního pohledu popsáno v publikaci VDA 1: Dokumentování a archivace (3. vydání z roku 2009). Dokumentací a následnou archivací nemůže být dosaženo vyšší úrovně kvality, dokumentace je pouze zachycením dosažené

úrovně kvality. Dokumentace a archivace je zavedena hlavně z důvodu vedení důkazů o tom, že vše funguje, jak má, a že produkty, které jsou vyráběny ve společnosti, splňují všechny požadavky.

„Publikaci je třeba rozumět jako návodu, to znamená, že každá organizace musí sama stanovit:

- *jak plní požadavky svých zákazníků,*
- *jak zajišťuje kvalitu,*
- *jak toto doloží,*
- *jak zachází s právními předpisy,*
- *jak zajišťuje účinnost plánovaných opatření a*
- *proti čemu a s jakými náklady se chce chránit.“ (VDA 1, 2009, s. 5)*

Existují dokumentované informace a záznamy, mezi nimiž je podstatný rozdíl. Dokumentované informace se mohou měnit a přepisovat dle změn ve společnosti. Mezi dokumentované informace se řadí například příručka kvality, postupy, normy, směrnice. Záznamy nesmí být změněny, jelikož to bývají výsledky měření, výsledky auditů, způsobilost měřidel a mnoho dalších.

Důvody prokazování

Dokumentované informace a záznamy společnosti prokazují způsob řízení kvality, dodržování předpisů, smluv a norem a odpovědnost za výrobek, trestní právo, odpovědnosti a povinnou péči, bezpečnost výrobků a zařízení. Co se týče prokazování řízení kvality, je třeba dokumentů, které obsahují požadavky na kvalitu a stupeň plnění požadavků na kvalitu. Kromě těchto legislativních důvodů jsou zde i ekonomické důvody archivace dokumentovaných informací, například zachování důkazů o dodávané kvalitě produktů v případě nároků ze záruk či přenos know-how na další produkty a procesy a další. V mnoha právních předpisech, smlouvách a normách jsou stanoveny požadavky na produkty a postupy výroby. Tyto požadavky musí být prokazatelné (VDA 1, 2009).

Archivace

Archivací se rozumí dlouhodobé a uspořádané uchovávání dokumentů a dat, které jsou chráněny a zabezpečeny proti změnám. Dokumenty, které jsou archivovány, podléhají

archivační lhůtě. Tato lhůta trvá od skončení používání dokumentů po konec archivační lhůty, kdy lze dokumenty zlikvidovat.

Dokumenty musí být použitelné a čitelné po celou dobu uchovávání. Dokumenty mohou být v papírové podobě, jako mikrofilm nebo v elektronické podobě.

Originální dokumenty jsou dokumenty v listinné podobě či dokumenty vytvořeny v elektronických paměťových médiích, pokud data existují pouze v elektronické podobě. Nejjednodušší je uchovávání originálních dokumentů. Existuje zde ale i možnost uchovávat kopie originálů na mikrofilmu či datových paměťových médiích.

Archivační místo musí být dostatečně chráněno před požáry či vodou. Musí být zabráněno neoprávněnému přístupu a změnách dokumentů. Tudíž musí být zavedena dostatečná bezpečnostní opatření.

V každé organizaci jsou postupy a odpovědnosti pro archivaci řízeny. Tudíž musejí být zavedena pravidla pro archivaci, například, jaké dokumenty budou archivovány, kde budou archivovány nebo jak likvidovány (VDA 1, 2009).

Dokumentace z QMS, které souvisí s kritickými charakteristikami, musí být archivovány. Patří zde důkaz o certifikaci QMS, všeobecné schvalovací podklady, dokumenty s požadavky na kvalitu se vztahem ke kritickým charakteristikám a záznamy o kvalitě se vztahem ke kritickým charakteristikám (VDA 1, 2009).

Příklady kritických charakteristik

Díly či systémy s kritickými charakteristikami, které by mohly ohrozit bezpečnost zákazníka a jeho okolí, životní prostředí ad. Většinou jsou to znaky, které určí legislativa, či zákazník nebo dodavatel. Může zde patřit například brzdová soustava, řízení nebo závěsy, osvětlení a další.

Ze zákonů pro jednotlivé země vyplývají další kritické charakteristiky, a to zákon o emisi zplodin, jízdní hluky, odolnost při nárazu atd.

Příklady dokumentů o kvalitě se vztahem ke kritickým charakteristikám jsou například pravidla zacházení s bezpečnostními šroubovými spoji, plán řízení výroby, údaje o kvalifikaci procesů atd.

Příkladem záznamů jsou výsledky zkoušek kritických vlastností produktu, hodnocení způsobilosti systému měření atd. Dalšími možnými důkazy mohou být data z návrhu procesu, např. že byla provedena analýza rizik atd. (VDA 1, 2009).

Doba užívání a doba archivace dokumentů s požadavky na kvalitu se vztahem ke kritickým hodnotám

Doba užívání a doba archivace se liší u dokumentů s požadavky na kvalitu a u záznamů o kvalitě. Co se týče dokumentů s požadavky na kvalitu, doba užívání je od uvolnění do zrušení platnosti, např. uplynutí zákonné lhůty či změně dokumentu. Poté přichází na řadu archivace a s ním spojená doba archivace.

Doba užívání záznamu je závislá na způsobu užití a počínaje vytvoření záznamu. Záznamy se již nemohou měnit. Od dokončení záznamu již začíná plynout doba archivace a další použití záznamů je běžné, například pro další účely analýzy.

Doba archivace je stejná jak pro dokumenty, tak pro záznamy. Pro kritické charakteristiky se doporučuje minimálně 15 let archivační lhůta. Často se také mohou lhůty měnit dle střední doby užívání vozidla či požadavků zákazníků (VDA 1, 2009).

Označování dokumentovaných informací se vztahem ke kritickým charakteristikám

Neexistuje žádné všeobecně platné ustanovení norem pro značení kritických vlastností a dokumentů, které se jich týkají. Ovšem je nezbytné jednotný postup značení zavést a stanovit tak svou firemní normu. V Tab. 2.2 jsou nastíněny příklady značení charakteristik.

Tab. 2.2 Příklady značení charakteristik produktů

Výrobce	Označení	Význam
BMW	D příp. S	povinnost dokumentování z důvodů bezpečnosti
	L	zákonný (homologace, prokazování shody)
Daimler	DS	povinnost dokumentování z důvodů bezpečnosti
	DZ	povinnost dokumentování z důvodů certifikace (homologace, prokazování shody)
Ford	CC	kritická charakteristika
GM	S/C	bezpečnost a shoda
Porsche	DS	povinnost dokumentování z důvodů bezpečnosti
	DZ	povinnost dokumentování z důvodů certifikace (homologace, prokazování shody)
VW, AUDI	D nebo TLD	povinnost dokumentování z důvodů bezpečnosti
Bentley	CC	kritická charakteristika
Bosch	S/G	vztah k bezpečnosti/ vztah k právním předpisům
Webasto	CC	kritická charakteristika

Zdroj: VDA (2009, s. 30)

Je velmi důležité a nezbytné rychle vyhledat potenciálně vadné produkty, zvláště u kritických charakteristik. Každá organizace musí mít pravidla pro uchovávání záznamů a mít zavedenou politiku uchovávání záznamů.

2.3 Softwarová podpora sledovatelnosti

ERP systém je dle internetového zdroje ERP systémy (2016) komplexní informační systém, který se využívá k efektivnímu řízení firemních zdrojů. Jsou zde obsaženy všechny firemní procesy, hlavně ty, které se týkají výroby, ekonomiky, účetnictví, lidských zdrojů, logistiky a mnoha dalších a také všechny tyto procesy musí tento systém spravovat a automatizovat. Tyto informační systémy se dělí dle velikosti a charakteru firmy (rozdíl mezi drobným živnostníkem a národní korporací), ne všichni podnikatelé budou využívat všechny

funkce ERP systému. Podnikatelé mají přehled o právě probíhajících obchodech, fakturách aj. (ERP systémy, 2011). Dle Macurové (2014) jsou data z jednotlivých modulů přenášena k uživatelům a sdílána. Mezi ERP systémy patří konkrétně SAP, Oracle, SyteLine a další.

2.3.1 Software SAP

SAP, v překladu systémy, aplikace a produkty při zpracování dat. Dle generálního ředitele SAP ČR slouží tento software pro řízení podniku (ERP – Enterprise resources planning). Tento systém existuje již 45 let a prošel si velkým vývojem, ovšem za poslední dobu se mění pouze jeho funkce, ale vizuálně je beze změn. SAP je rozdělen do několika modulů, což znamená, že jeden člověk není schopen obsluhovat více modulů. Jeden pracovník zvládne obsluhovat na dobré úrovni 1 až 2 moduly, zaměřují se na určitou oblast systému a v té se snaží vyniknout. Například zkratka MM znamená Material Management neboli materiálové hospodářství. Mezi moduly systému SAP patří:

- FI (Financial Accounting) – finanční účetnictví,
- CO (Controlling) – kontroloing,
- AM (Asset Management) – evidence majetku,
- PS (Project System) – plánování dlouhodobých projektů,
- WF (Workflow) – řízení oběhu dokumentů,
- IS (Industry Solution) – specifická řešení různých odvětví,
- HR (Human Resources) – řízení lidských zdrojů,
- PM (Plant Maintenance) – údržba,
- MM (Materials Management) – materiálové hospodářství (skladování, logistika),
- QM (Quality Management) – řízení kvality,
- PP (Production Planning) – plánování výroby
- SD (Sales and Distribution) – podpora prodeje. (Systém Online, 2017)

Jak lze vidět, SAP disponuje mnoha moduly ve všech odvětvích firmy. Tento systém hraje významnou roli při plánování podnikových zdrojů a tímto usnadňuje práci ve společnosti. Vše je propojeno a jednotlivá oddělení spolu mohou prostřednictvím tohoto systému komunikovat a předávat informace.

2.3.2 SAP a identifikace

Identifikace a sledovatelnost je výrazně jednodušší s pomocí ERP systému, konkrétně může být řeč o SAP. Jednotlivé výrobky, zboží, komponenty a součástky se mohou zaznamenávat pomocí různých systémů automatické identifikace (popsány v podkapitole 2.2.3) do SAP, kde se data o zboží ukládají a dále sdílejí mezi odděleními, dokonce mezi státy. Zpětná dohledatelnost je poté snazší a méně nákladná.

2.4 Neustálé zlepšování a Six sigma

Neustálé zlepšování se ve světě skloňuje ve všech pádech a směrech. Je to aktuální téma, které je obsaženo ve všech odvětvových normách i normách ISO řady 9000. Neustálé zlepšování procesů, produktů a služeb vede ke spokojenosti a následné loajalitě zákazníků, která je důležitá pro fungování všech organizací.

Jednou z metodik, která je pro neustálé zlepšování důležitá, je Six Sigma. Tato metodika je spojována s firmou Motorola, kde byly vymyšleny původní koncepty. Nicméně, mohou se zde využívat různé nástroje jakosti, které pomohou k lepší kvalitě a vyřešení problému (Blecharz, 2015).

2.4.1 Termín Six Sigma

Označení Six Sigma vychází ze statistiky. Sigma je směrodatná odchylka, což je odchýlení hodnot od střední hodnoty. U normálního rozdělení leží přibližně 99,7% hodnot v intervalu 3 sigma, tudíž v intervalu ± 6 sigma bude ležet 99,9999998% hodnot, což znamená, že by mělo být vyrobeno pouze 0,0000002% zmetků. V metodice Six Sigma se používá veličina DPMO (defect per milion opportunities), což znamená počet vad na milion příležitostí a uvádí se hodnota 3,4 (Blecharz, 2015).

Filozofie Six Sigma se zaměřuje především na prevenci proti neshodám, zkrácení průběžné doby a snižování nákladů. Také se orientuje na zlepšování ziskovosti a zapojování vrcholového vedení organizací, které musí být směřováno shora dolů – od vrcholového vedení, po pracovníky na nižších pozicích (Nenadál, 2008).

2.4.2 Six Sigma jako program zlepšování

Cílem metodiky Six Sigma je primárně redukce variability, kdy je Six Sigma zavedena, do již existujícího systému managementu kvality, což bude mít za následek zlepšení procesního přístupu a je tak kladen důraz na spokojenost zákazníka (Blecharz, 2015).

Six Sigma je přístup, který je strukturovaný, a hlavně kvantitativně založený, slouží ke zlepšování kvality produktů a procesů. Tato metodika je založena na týmové práci (Interquality, 2018).

Problém lze identifikovat sběrem dat a následným statistickým vyhodnocením těchto dat. Lze tedy říci, že Six Sigma pracuje na analyticko-statistickém přístupu. U opakovaných procesů s dostupnými statistickými ukazateli se Six Sigma využívá nejčastěji a projekty Six Sigma jsou většinou krátkodobějšího rázu a obvykle nepřesáhnou dobu 6 měsíců. Projekty jsou z větší míry uzpůsobeny k plnění požadavků zákazníka, proto je metodika Six Sigma populární (Nenadál, 2016).

Six Sigma může být vysvětlena i jako projektově orientované zlepšování, kdy výchozím bodem je zákazník a neustále se orientuje na procesy. Strategie se implementuje na základě projektů, kde se aktivně zapojuje vedení podniku. Six Sigma musí být využívána přesvědčivě projektovým managementem a soustavně využívat data a statistické analýzy, tím by se mělo dosáhnout praktikované kvality nulových vad. Dále je třeba si uvědomit, že Six Sigma není „zázračným lékem“ na všechno, pomáhá zvyšovat zisk i snižovat náklady, ovšem tohle není primární cíl této metodiky (Töpfer a kol., 2008).

Pomocí Six Sigma jsou změny prováděny ve větších projektech a kvalita se zlepšuje skokově. Lidé, kteří pracují na projektech, zastávají v organizaci vyšší pozice, mezi něž patří specialisté a manažeři, důraz se tedy klade na kvalifikaci lidí (Blecharz, 2015).

Zaměstnanci, kteří budou nebo chtějí pracovat na projektech Six Sigma, musí být speciálně vyškoleni pro tuto práci. Podle zkušeností z praxe by měl počet vyškolených zaměstnanců v metodách Six Sigma být 10% pracovníků (2% Black Belt – pojmy jsou vysvětleny níže) (Töpfer a kol., 2008).

Existují různé školení pracovníků v Six Sigma na různé úrovni. Zúčastněným a zároveň úspěšným pracovníkům jsou vystaveny certifikáty, který jim potvrzuje jejich schopnosti a dovednosti pro danou úroveň.

Stupeň znalostí je hodnocen barevnými pásy (belts) jako u bojových sportů, nejčastěji se lze setkat s:

- White Belt – bílý pásek – pracovník s bílým páskem je na nejnižší úrovni znalostí, délka školení 3-4 hodiny, základní myšlenky Six Sigma;
- Yellow Belt – žlutý pásek – délka školení 16 hodin, znalosti dostačující ke spolupráci na dílčích úkolech projektového týmu;
- Green Belt – zelený pásek – velmi podrobné sofistikované školení pracovníků, délka 10 dní, ukončeno písemnou zkouškou a obhajobou konceptu projektu, pracovníci jsou realizátoři projektů;
- Black Belt – černý pásek – pracovník na nejvyšší úrovni znalostí a dovedností Six Sigma, délka školení 20 dní, ukončeno testem a obhajobou celého praktického projektu, pracovníci s Black Belt jsou projektoví manažeři (Blecharz, 2015).

Nicméně, tato školení jsou velice nákladná, velké a prosperující organizace školení zaměstnancům proplatí, některé organizace platí většinu částky za školení, ale některé společnosti na školení Six Sigma nepřispívají.

2.4.3 Zavedení Six Sigma a projekt

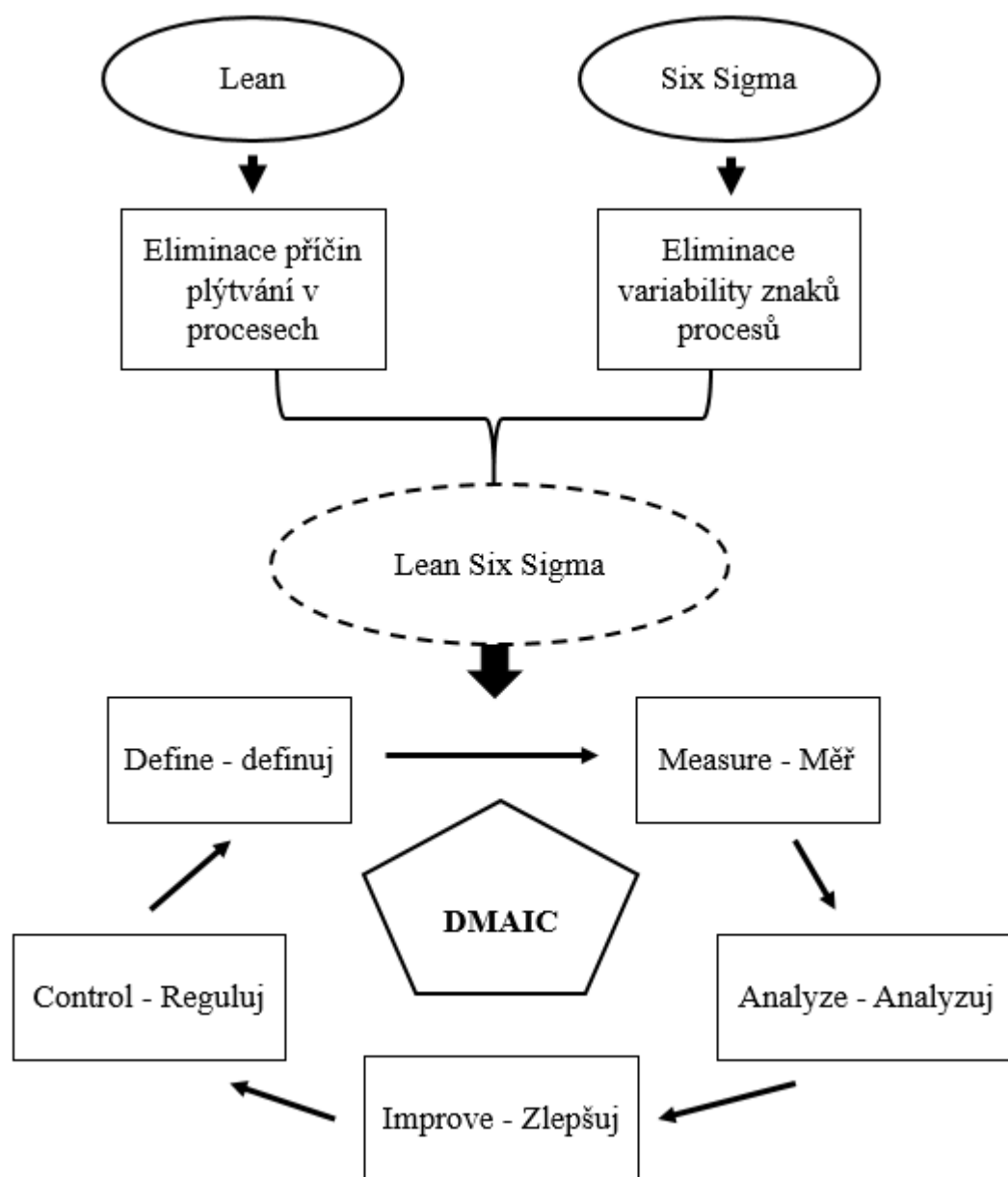
Pro úspěch zavedení Six Sigma do systému managementu kvality je potřebné použití modelu DMAIC, jehož vysvětlení je uvedeno níže. Proces zavádění má několik fází, na začátku stojí porozumění projektově orientovanému specifickému zaměření a požadavky či výkonnost Six Sigma. Což se dále dělí na Six Sigma týkající se procesů DMAIC nebo Six Sigma zaměřená na vývoj DMADV (písmena DMA nesou význam jako u DMAIC a poslední dvě písmena D – Design – navrhování, V – Verify – ověřování). Dalším krokem je zapojení vedení podniku a závazek vedoucích pracovníků, což dále pokračuje k vytvoření Six Sigma organizace a k získání a výběru Six Sigma aktérů. Dále je potřeba kvalifikované Six Sigma specialisty (Black Belt, Green Belt a další) a vybrat Six Sigma projekty, které se mohou vztahovat na výrobu, servis, dodavatele či zákazníky. Dále je potřeba řídit projekty a vytvořit znalostní management a s ním i pilotní projekt a postup kroků projektu. Posledním stadiem zavádění Six Sigma je analýza monetárních účinků (Töpfer, 2008).

Na projektu Six Sigma spolupracuje tým odborníků, například ti, kteří mají zelený pásek, kdy projekt trvá zhruba 6 měsíců. Projekt Six Sigma se provádí za použití různých známých nástrojů a metod jakosti, které jsou ale vhodně uspořádány v rámci modelu **DMAIC**.

Tento model je zkratkou složenou z prvních písmen anglických slov:

- D – Define – definice a identifikace problému, definování zákazníků a zákaznických potřeb, rozdělení zodpovědnosti mezi členy týmu, dokumentace se provádí za pomoci karty projektu;
- M – Measure – ohodnocení problému, sběr dat, analýza výchozího stavu;
- A – Analyze – praktický problém se mění na statistický, dělá se statistické šetření, identifikace kořenových příčin problému;
- I – Improve – potvrzení a ověření šetření, návrh pilotního zlepšení a následná validace, implementace zlepšení do praxe;
- C – Control – udržování zlepšení, měření a monitorování, případně nápravná opatření (Blecharz, 2015).

Six Sigma je v této době velmi populární a vymýšlejí se nové kombinace. Příkladem může být Six Sigma společně s přístupem „Lean“ (štíhlý). Pomocí přístupu „Lean“ organizace snaží procesy zeštíhlovat, tedy eliminovat zbytečné činnosti a ztráty. Vznikl tak kombinovaný název Lean Six Sigma. Propojení štíhlé výroby a snižování variability dalo za následek ještě vyšší spokojenost zákazníka a samozřejmě snížení nákladů organizace na zbytečné činnosti spojené s výrobou (Blecharz, 2015). Na Obr. 2.1 je znázorněn přístup Lean Six Sigma.



Obr. 2.1 Programy Lean Six Sigma a cyklus DMAIC

Zdroj: Nenadál (2016, s. 286)

Přístup Lean Six Sigma je výzvou pro mnoho organizací, které se zaměřují na neustálé zlepšování a inovace ve výrobě. V názvu Lean Six Sigma se dále začínají objevovat další výrazy, jejichž metody chtějí tento přístup dále obohatit (Nenadál, 2016).

3. Charakteristika zkoumaného podniku

Společnost BROSE CZ působí v České republice od roku 2003 a to v Kopřivnici a v Rožnově pod Radhoštěm. Zabývá se výrobou a vývojem automobilových komponentů pro více než 40 automobilových značek. Skupina Brose má nyní 60 závodů ve 23 zemích a zaměstnává skoro 25 000 zaměstnanců, 2 závody jsou v České republice. Sídlo centrály skupiny Brose se nachází v Coburgu v Německu. Na Obr. 3.1 je znázorněno logo skupiny Brose.



Obr. 3.1 Logo společnosti

Zdroj: Brose v České republice (2018)

3.1 Historie společnosti

V Berlíně v roce 1908 založil mladý podnikatel Max Brose obchodní společnost na příslušenství do motorových vozidel, která funguje do počátku první světové války. Po válce poté se svým partnerem Ernstem Jühlingem vytvořili v roce 1919 kovodělnou továrnu Max Brose & Co., kde rozšířil sortiment o komponenty do automobilů. V roce 1924 Max Brose s partnerem prezentovali kliky na zvedáče oken do automobilů, poté v roce 1926 si Max Brose nechal patentovat „klikový pohon zapustitelných oken“ a o dva roky později byla zahájena sériová výroba. Brose se velmi rychle stalo lídrem na trhu, a to díky vysoké poptávce. Prvním masovým produktem byl standardní kanystr o objemu 20 litrů, který byl vyráběn tak, aby měl dlouhou trvanlivost a aby vydržel i jeho povrch. Po druhé světové válce byla továrna největší výrobní společností v Německu. Roku 1955 zde bylo zaměstnáno asi 550 lidí. Vyráběly se zde již zmíněné zvedáče oken, tak ruční kliky, ventilační zařízení, naklápěcí okenní panty, zámky posuvných oken, sluneční clony, okna odolná vůči mrazu a kanystry (Brose v České republice, 2018).

3.2 Brose v České republice

Brose CZ zahájila své působení v České republice nejprve v Rožnově pod Radhoštěm v roce 2003, kde je prioritou výroba uzamykacích systémů. Dále v roce 2004 byla dokončena výstavba závodu v Kopřivnici. Zde byla zahájena výroba sedadlových systémů. Později se v Kopřivnici začaly vyrábět ventilátory a elektrické motory. Výroba zámků se také uskutečňovala v Kopřivnickém závodě, ovšem později se výroba zámků a dveřních systémů přesouvá pouze do Rožnova pod Radhoštěm. Brose CZ se řadí mezi velké firmy, jelikož je v těchto závodech zaměstnáno kolem 3 400 lidí. V Tab. 3.1 jsou základní informace o společnosti (Brose v České republice, 2018).

Tab. 3.1 Informace o společnosti

Datum vzniku:	25. 5. 1994
Obchodní firma:	Brose CZ spol. s r. o.
Sídlo:	Kopřivnice - Vlčovice, Průmyslový park 302, PSČ 74221
IČO:	61465704
Právní forma:	Společnost s ručením omezeným
Klasifikace ekonomických činností CZ-NACE:	výroba ostatních dílů a příslušenství pro motorová vozidla
	obchod s díly a příslušenstvím pro motorová vozidla, kromě motocyklů
	maloobchod, kromě motorových vozidel
	stravování v restauracích, u stánků a v mobilních zařízeních
	všeobecná ambulantní zdravotní péče
Předmět podnikání:	specializovaná ambulantní zdravotní péče
	výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona
	hostinská činnost
	Obráběčství
	zámečnictví, nástrojářství
	galvanizérství, smaltérství
	výroba, instalace, opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení
	péče o dítě do tří let věku v denním režimu
Počet zaměstnanců:	poskytování zdravotních služeb
	3400

Zdroj: Vlastní zpracování dle Výpis z obchodního rejstříku (2017)

Společnost se zabývá celkem osmi předměty podnikání. Mimo její hlavní činnost se zde objevuje i hostinská činnost, čímž se rozumí provozování kantýny v Kopřivnici i v Rožnově. Jelikož má Brose CZ v Kopřivnici také Kids Klub, který zahrnuje jesle, školku i družinu pro děti zaměstnanců, je předmětem činnosti společnosti také péče o dítě. Dalším předmětem podnikání je poskytování zdravotních služeb, jelikož společnost zaměstnává své lékaře a fyzioterapeuty.

3.3 Produkty, zákazníci a dodavatelé

V současné době je každé druhé nové auto na světě vybaveno alespoň jedním produktem Brose. Tyto produkty a odbornost v mechatronice zvyšují pohodlí, bezpečnost a výkonnost vozidel.

3.3.1 Produkty společnosti Brose

Společnost Brose se zabývá výrobou automobilových komponentů pro mnoho automobilových značek po celém světě. Tyto komponenty jsou důležitou součástí každého automobilu, ať už to jsou zvedáče oken nebo komponenty sedadel. Na Obr. 3.2 jsou vypsány produkty skupiny Brose.

Dveře	Sedadlové struktury	Elektrické motory a pohony
<ul style="list-style-type: none"> • Dveřní systémy • Zvedáče oken • Zámkové systémy • Systémy zadních dveří • Motory a elektronika 	<ul style="list-style-type: none"> • Struktury předních sedadel • Struktury zadních sedadel • Komponenty sedadel • Pohony a elektronické systémy 	<ul style="list-style-type: none"> • Motory pro topná a klimatizační zařízení • Pohony do zvedáčů oken • Pohony pro elektronické brzdné systémy • Servo motory do posilovačů řízení • Elektronické ovládání

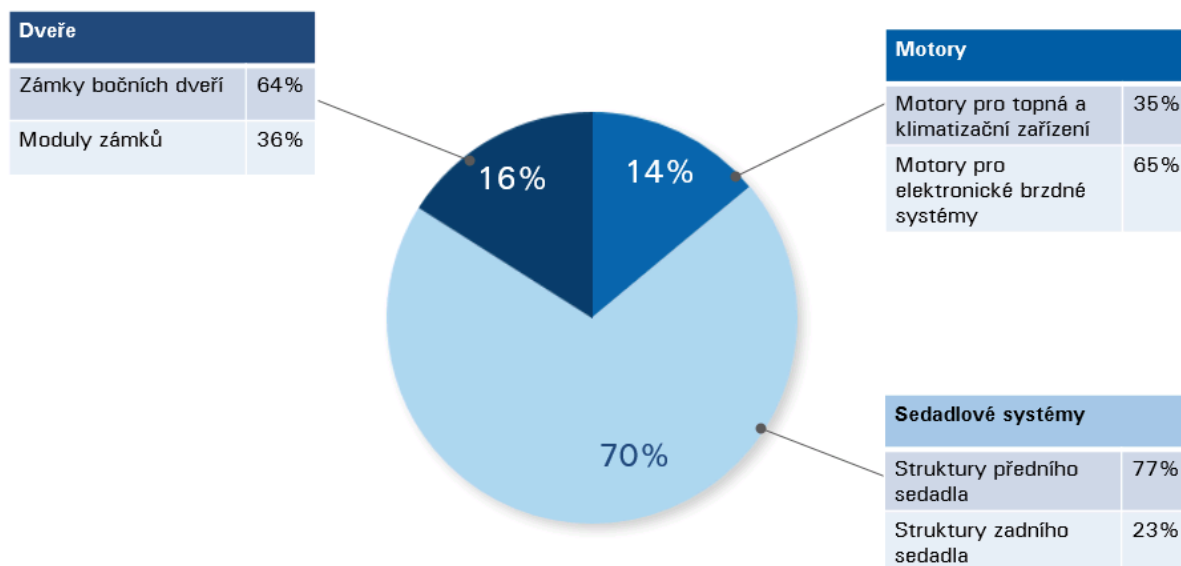


Obr. 3.2 Produkty společnosti

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.

V závodu v Rožnově pod Radhoštěm pracuje přibližně 500 zaměstnanců. Portfolio rožnovského závodu zahrnuje divizi dveřních systémů (16% výroby). Kopřivnický závod zaměstnává zhruba 3000 zaměstnanců a do tamního portfolia se řadí divize sedadlových

systemů (70% výroby) a divize motorů (14% výroby) (Brose v České republice, 2018). Na Obr. 3.3 je znázorněn procentuální podíl všech vyrobených produktů.



Obr. 3.3 Procentuální podíl všech vyrobených výrobků

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.

Divize sedadlových systémů se zaměřuje na přední a zadní sedadla, výroba je rozdělena na 54% předních a 16% zadních sedadel. V divizi motorů jsou vyráběny motory pro topná a klimatizační zařízení z 5% a motory pro elektronické brzdné systémy z 9%. Divize dveřních systémů je rozdělena na zámky bočních dveří z 10% a moduly zámků z 6%. Jak lze vidět, závody Brose CZ jsou nejvíce zaměřeny na výrobu předních sedadel, jelikož přední sedadla tvoří 54% vyrobených produktů Brose CZ (Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.).

3.3.2 Obchodní partneři

Zákazníci – Skupina Brose vyrábí komponenty pro více než 40 automobilových značek, 80 automobilových výrobců i pro společnosti z Brose Group. Tyto značky jsou prestižní a celosvětově uznávané. Výrobky závodů Brose CZ jsou dodávány automobilovým značkám jako je BMW, GM, Volkswagen, Rolls Roys, Ford, Audi, Mercedes-Benz, Jaguar, Porsche a Volvo. Dalšími zákazníky jsou dodavatelé automobilového průmyslu, a to například

Continental, Delphi. Denso, Faurecia, Johnson Controls, Sitech, TRW a Valeo. Okruh zákazníků tvoří také interní zákazníci, a to závody Changchun (Čína), Coburg (Německo), Coventry (Velká Británie), Gent (Belgie), Londýn (Velká Británie), Peking (Čína), Tuscaloosa (USA), Tondela (Portugalsko) a Wuppertal (Německo) (Brose v České republice, 2018).

Dodavatelé – Společnost, která má globální síť dodavatelů, klade vysoké nároky na své dodavatele, jelikož dává přednost dlouhodobému partnerství. A to ve všech aspektech, ať jde o výrobní materiály, služby či investice. Na začátku stojí žádost, kterou potenciální dodavatel vyplní a pokud společnost bude chtít služby tohoto žadatele využívat, ozve se mu. Všichni dodavatelé jsou včas zapojeni do vývoje a do všech procesů. Dodavatelé skupiny Brose musí vykazovat vysokou konkurenceschopnost, strukturované a logistické zaměření, inovační sílu, princip nulové chybovosti, a další. Skupina Brose má svůj bodový systém dodavatelů, kdy každý dodavatel začíná se 100 body, a pokud bude jeho dodávka špatná, zpožděná či vadná, postupně se mu body strhávají (Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.).

3.4 Systém managementu kvality a společenská odpovědnost

Každá společnost musí mít svou politiku, vize a cíle. Jinak tomu není ani u společnosti Brose. V této podkapitole je nastíněn systém řízení kvality ve společnosti, certifikáty získané společností, společenská odpovědnost – ocenění společnosti, podnikové hodnoty, životní prostředí a v neposlední řadě popis dokumentace, sledovatelnosti a archivace ve společnosti Brose.

3.4.1 Systém řízení jakosti ve společnosti Brose

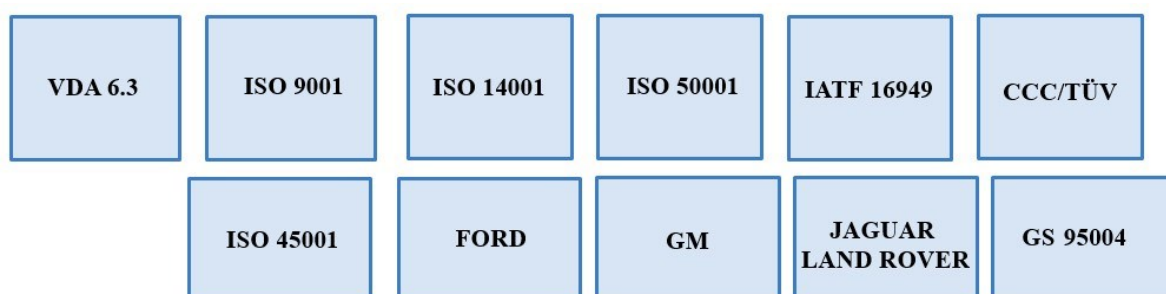
Ve společnosti Brose je zajištěno trvalé fungování firemní politiky a dosahování podnikových cílů pomocí BMS neboli Brose Management System. Společnost se soustředí na neustálé zlepšování procesů a postupů za pomoci všech zaměstnanců.

BMS je založen hlavně na mezinárodních normách ISO 9001, IATF 16949, ISO 14001 ISO 50001, OHSAS 18001, dále na požadavcích Federal Motor Transport a dalšími požadavky, které specifikují zákazníci. Pro výrobní závod v automobilovém průmyslu je klíčová norma IATF 16949 a pak ISO 14001.

Klíčovou součástí QMS ve společnosti je kvalita výrobků. Cílem této společnosti je dosažení maximální spokojenosti zákazníků s výrobky a jejich kvalitou, samozřejmě i s procesy spojenými s výrobou a dodáním (Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.)

3.4.2 Certifikáty společnosti Brose CZ

Důležitou součástí společnosti certifikáty, díky kterým mohou potenciální i stávající zákazníci poznat dobrého výrobce a dodavatele. Získat certifikáty lze po zavedení skutečností, které jsou popsány v normách, do praxe a musí to potvrdit i certifikační orgán po certifikačním auditu. Na Obr. 3.4 jsou zobrazeny certifikáty společnosti Brose CZ a dále jsou i popsány.



Obr. 3.4 Certifikáty společnosti Brose CZ

Zdroj: Vlastní zpracování, dle interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.

VDA 6.3 – Audit procesu. Audity probíhají dle specifikací této směrnice. Také se přihlíží a zohledňují požadavky zákazníků. Audity jsou vždy zaměřeny na procesy, které se realizují pro jednoho konkrétního zákazníka a produkty, které se pro něj vyrábí.

ISO 9001. Je to norma stanovující požadavky na systém řízení kvality. Tato norma určuje standard pro systém managementu kvality. Procesy, které se řídí normu touto normou, jsou neustále zlepšovány, proto se zvyšuje kvalita nabízených výrobků i spokojenost zákazníků.

Norma ISO 14001 je zaměřena na environmentální management. Tato norma pomáhá managementu životního prostředí ve snižování dopadů činnosti organizace na životní prostředí. Díky tomu by se mělo zlepšovat životní prostředí, ale i profil společnosti.

ISO 50001 je norma, která se zabývá neustálým zlepšováním energetické náročnosti, účinnosti, využití a spotřeby energie. Její celý název je Systémy managementu hospodaření s energií – Požadavky s návodem k použití (ÚNMZ, 2018).

IATF 16949 je nová mezinárodní norma, která zaštiťuje systémy řízení kvality v automobilovém průmyslu. Tato norma se dříve jmenovala ISO/TS 16949, ale před nedávnem se tato norma aktualizovala a přejmenovala na IATF.

Další certifikát je **ISO 45001**, norma pro řízení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Tato norma je revidovaná od roku 2016. Dříve OHSAS 18001. Tato norma by měla pomoci organizaci předcházet úmrtí a zranění na pracovišti, zajistit bezpečné a hygienické prostředí a měla by přispívat k trvalému zvyšování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

CCC/TÜV je výrobková certifikace, která je nutností pro export na čínský trh. CCC je zkratka pro China Compulsory Product Certification System, což znamená povinný systém certifikace pro Čínu (CCC, 2017).

Mezi certifikáty společnosti Brose CZ se řadí i ty přímo od OEM zákazníků, mezi něž patří, **Ford Motor Company, General Motors, Jaguar Land Rover Limited a VW** (norma **GS 95004**) což jsou významní zákazníci společnosti (Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.).

3.4.3 Společenská odpovědnost

Společnost Brose se pyšní řadou ocenění, například v roce 2015 získala cenu Národní cena za společenskou odpovědnost a další rok získala společnost ocenění Podnik podporující zdraví nejvyššího stupně. Nyní již zaměstnává své vlastní lékaře a fyzioterapeuty.

Pro společnost Brose CZ je velmi důležité **sociální prostředí**. Podporují sportovní, kulturní, vzdělávací a sociální projekty. V roce 2014 společnost investovala do Brose Kids Clubu, což je moderní vzdělávací a volnočasové centrum pro děti zaměstnanců. Toto centrum spojuje jesle, školku a družinu s prázdninovým klubem (Brose v České republice, 2018).

V rámci skupiny Brose existuje talentový program **Talent Circle**, do kterého firma investuje. Jelikož je Brose CZ největší závod skupiny Brose, organizuje svůj vlastní talentový program. Společnost spolupracuje také se středními a vysokými školami, mezi něž patří i Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (Průmysl Dnes, 2017).

Podnikové hodnoty skupiny Brose s názvem FIRST schválili všichni společníci, rada i vedení, jelikož je to v souladu s jejich cílem podávat prvotřídní výkon v každé situaci. Písmena z názvu FIRST vyjadřují hodnoty podniku, jsou to Family, Innovation, Respect, Success a Team.

- **Family** (rodina) znamená, že vlastníci firmy staví zájmy podniku nad své osobní zájmy. Společnost je financována vlastními prostředky, tím chtějí do budoucna zajistit růst a ziskovost a nezávislost rodinného podniku bude zachována.
- **Innovation** (inovace) zaštiťují inovativnost mechatronických systémů a komponentů společnosti. Patří zde také poměr ceny a výkonu, který společnosti zajišťuje vedoucí pozici na trhu.
- **Respect** (respekt) by měl vyzařovat ze zaměstnanců, a hlavně z vedoucích pracovníků, kteří jsou vzorem. Ke všem zaměstnancům se všichni chovají spravedlivě a s respektem.
- **Success** (úspěch), jsou to stanovené nejvyšší standardy kvality, protože zákazníkům společnost dodává špičkové produkty.
- **Team** (tým) je rovněž důležitým heslem, jelikož všichni společníci, členové rady, vedení i zaměstnanci musí vzájemně spolupracovat, důvěřovat si a také zodpovídat za své činy (Brose v České republice, 2018).

Kodex obchodního chování je dokument, který obsahuje pravidla chování. Tímto kodexem se musí řídit všichni zaměstnanci skupiny Brose po celém světě, aby bylo zajištěno, že jednání s obchodními partnery i spolupracovníky z jiných zemí a s jinou kulturou bylo doprovázeno vzájemným respektem, čestností a férovostí (Brose v České republice, 2018).

Co se týče **životního prostředí**, skupina Brose se disponuje výrobními procesy přátelskými k životnímu prostředí. Jejich produkty jsou recyklovatelné a systém řízení životního prostředí je založen na normě ISO 14001. Také přispívá k ekologičtější jízdě auta, a to díky odlehčeným materiálům. Do budoucna by společnost Brose chtěla, aby se pracovalo s plasty zesílenými karbonovým vláknem (Brose v České republice, 2018).


3.4.4 Dokumentace a sledovatelnost

Identifikace a zpětná sledovatelnost jsou velmi důležitými prvky, jelikož je nutné rychle vyhledat potenciálně vadné produkty, zvláště u kritických charakteristik. Poněvadž neexistuje žádné všeobecně platné ustanovení norem pro značení kritických vlastností a dokumentů, tudíž si každá firma musí stanovit svou firemní normu, a tak značení zavést. Skupina Brose a její zákazníci používají označení D. D-díl se vyznačuje kritickou charakteristikou, která může ohrozit bezpečnost či zdraví při používání. Organizace musí řídit

identifikaci výstupů a uchovávat dokumentované informace, aby byla udržována sledovatelnost (VDA, 2009).

Speciální charakteristiky a značení

Speciální charakteristiky se rozdělují na kritické znaky s ohledem na bezpečnost (safety critical characteristic) a na důležité charakteristiky (important characteristic). Zvláštní znaky produktu jsou takové znaky, které mohou ovlivnit například bezpečnost produktu či obsluhy, montáž finálního produktu atd.

Important characteristic, zn.  – důležité charakteristiky jsou charakteristiky produktů a procesů, u kterých se musí respektovat zákaznické požadavky a jeho image. Zákazník musí být spokojen. Nemají vliv na bezpečnost.

Safety-critical characteristic - D, neboli kritické znaky s ohledem na bezpečnost jsou charakteristiky produktů a procesů, které se musí řídit určitými zákonnými ustanoveními. Musí respektovat vliv na bezpečnost produktů a jejich funkci. Ve většině případů se jedná o díly vozu, které mají aktivní či pasivní vliv na bezpečnost života (např. kolejnice, pevnost opěrek, šrouby atd.). Značení Brose pro kritický znak s ohledem na bezpečnost je písmeno D. Pokud zákazník vyžaduje jiné značení, než jaké používá Brose Group, použije se zákaznicko značení, a to ve všech dokumentech. Pro D-znak (D-díl), z hlediska bezpečnosti, existuje zvláštní systém zpětné sledovatelnosti, aby mohl být přesněji vymezen rozsah dotčených produktů. D-znaky podléhají zpětné sledovatelnosti (zvláštní zpětná sledovatelnost) a dalším speciálním procedurám v kontrolních plánech ad. (Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.).

Vyvíjí se nové produkty, vyrábí se díly z novějších a lehčích materiálů, které sympatizují s prostředím. Jelikož jsou tyto materiály hojně využívány, jsou výrobky z nich a jejich spojovací komponenty často označovány jako D-díly (Průmysl Dnes, 2017).

Úrovně sledovatelnosti

Sledovatelnost je velice důležitým aspektem ve výrobních podnicích. Pomáhá dohledat výrobky a jejich komponenty až ke spojovacím materiálům, šroubkům a dalším. Existují čtyři úrovně sledovatelnosti, kterými se společnost řídí.

- **Level 1** – Sledovatelnost dodacích listů – sledují se pouze dodávky při příjmu zboží a jejich dodací listky, data se zaznamenávají v SAPu. Dodávky jsou zároveň nejméně sledovatelnou jednotkou. Konečné produkty jsou označeny pouze datem výroby.

- **Level 2** – Sledovatelnost dávky – U druhé úrovně existují 2 varianty této sledovatelnosti, u obou se data zaznamenávají v SAPu, a to:
 - **D-knihy** – sledovatelnost je zajištěna ručně psanými záznamy do D-knih,
 - **elektronické záznamy** – při přijetí zboží je dodavatelská šarže zaznamenána v SAPu. Dále zboží po opuštění skladu, kdy putuje na výrobní linku, dostane novou šarži a je také zaznamenána v SAPu. Kvůli sledovatelnosti je spojena s datem výroby hotového výrobku. Mezi tím se skenují díly, které mají kritické charakteristiky a data z tohoto skenování se uchovávají v SAPu.
- **Level 3** – Sledovatelnost sériových čísel s procesními daty – Díly, které jsou používány ve výrobě, musí být zaznamenávány ihned při příjmu zboží, stejně jako v úrovních 1 a 2 a mají všechny svá sériová čísla. Pomocí těchto sériových čísel jde poté vysledovat jednotlivé komponenty. U tohoto se musí archivovat naměřené hodnoty při procesu výroby, nástroje a stroje, které byly využity při výrobě. Také se sledují kritické hodnoty testů a zkoušek. Každý konečný produkt je označen jedinečným sériovým číslem.
- **Level 4** – Sledovatelnost sériových čísel s jednotlivými daty dílů – Ve výrobě by se mělo sériové číslo dílů spojit s unikátním sériovým číslem finálního výrobku, což by bylo jednodušší při zpětné sledovatelnosti. Dle požadavků ať už zákazníků či vedení by bylo možno sledovat i pracovní postupy. K tomuto musí být k dispozici vhodný systém (IS), např. MES, což je výrobní informační systém (Manufacturing Execution System), který spojuje ERP systém a systémy automatizace výroby (Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.).

Ve společnosti Brose CZ existuje úroveň 2, která je dále popsána v podkapitole číslo (analýza současné sledovatelnosti D-dílů) a nyní se pracuje na elektronické verzi 2. úrovně, kterou se autorka práce zabývá v kapitole 4. V budoucnu se již počítá se zavedením další úrovně sledovatelnosti, kde bude možno sledovat i procesní data.

3.5 Výroba, výrobní technologie a výrobní proces

Hlavní kompetencí společnosti Brose jsou mechanické, elektrické a elektronické systémy, které se propojují ve vyráběných produktech. Patří zde technologie dveří automobilů a zadních výklopných dveří, polohovací systémy předních a zadních sedadel a elektromotory.

3.5.1 Výrobní technologie

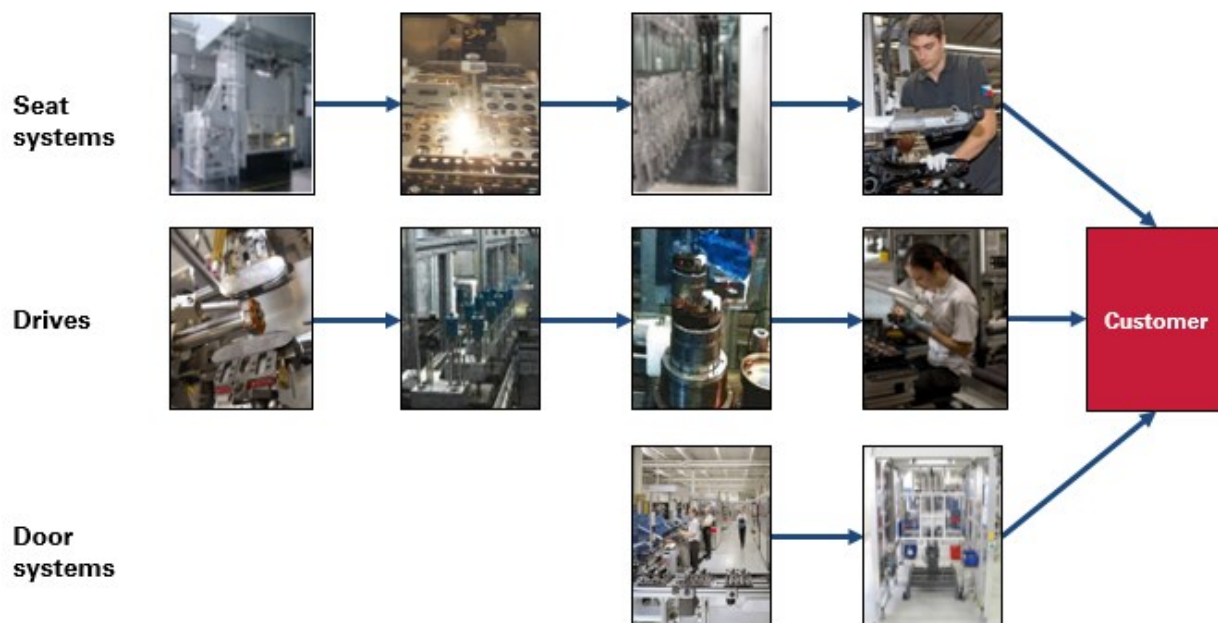
V závodech skupiny Brose se objevuje mnoho výrobních technologií a k tomu určených strojů. Jedním z nich je **hydraulický lis (800 t)**, tento stroj využívá vlastnosti kapaliny k vytváření tlaku. Nejběžněji využívaná kapalina v těchto lisech bývá hydraulický olej. Obvykle to jsou největší a nejsilnější lisy. Konkrétně v Brose CZ je jeho tvářecí síla 800 tun. Další je **svařování laserem**, kdy se svařuje materiál pomocí laseru. Toto svařování patří k nejmodernějším spojovacím technikám, díky kterým mohou být spojovány různé materiály. **Svařování laserem remote**, takzvané dálkové svařování, které se uskutečňuje pomocí pohyblivých zrcadel. **MAG/ CMT svařování** – zařízení MAG pracuje s nízkým přísunem tepla a uvolňováním kapky pomocí střídavého pohybu drátu vpřed a zpět. CMT svařování také pracuje téměř za studena a vychází z MIG/MAG svařovacích procesů, ale drát se nedotýká svařovaných částí. **Lakovací zařízení** se využívá pro lakování komponent na určitou barvu (černá), dříve se komponenty nelakovaly, ale lak pomáhá obalit hrany komponentů, což posléze usnadňuje práci čalouníků. **Jehlová navíječka/ Flyerová navíječka/ Plátová navíječka** slouží k navíjení elektromotorů a cívek. **Akustické testování EOL**, jedná se o testování komponent před expedicí, hlavně hluk, jelikož sedáky mohou být pro zákazníka hlučnější při posuvu či jiné manipulaci a následně tyto sedáky může reklamovat (Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.).

3.5.2 Proces výroby

Materiálový tok je řízený pohyb materiálu. Tento pohyb materiálu je uskutečňován pomocí zařízení (vozíky, nákladní automobily, pás) tak, aby byl materiál k dispozici na požadovaném místě, v požadovanou dobu, v potřebném množství a v odpovídající kvalitě.

U materiálového toku v Brose CZ se začíná u příjmu zboží, kdy dodavatel doveze zboží na příslušné místo v podniku. Poté se skladují jednotlivé součásti. Ty putují do svařovacích strojů (MAG nebo Laser). Díly jsou zavěšeny na podvěsný dopravník, který putuje do lakovny, kde jsou díly nalakovány černou barvou. Lakovna (KTL) je v provozu 24 hodin denně, a pokud by tomu tak nebylo, lak by byl znehodnocen. Poté jsou veškeré lakované díly uloženy do KLT boxů či gitterboxech (speciální přepravní palety – kovové klece) na speciálních podvozcích, aby mohly být přepraveny (mezi tím mohou být uskladněny v plně automatizovaném skladu, více o tomto skladu v podkapitole 3.5.3) do oblasti přípravné

a závěrečné montáže. KLT box je certifikovaný systém přepravek. Montáž se provádí z výlisků a dílů tuzemských a zahraničních dodavatelů. Nakonec hotové výrobky putují do expedice. Na Obr. 3.5 lze vidět jednoduchý nástin toku výroby včetně lakovny (KTL) (Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.).



Obr. 3.5 Tok výroby

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.

Existuje zde i lisovna, která je součástí výroby a kde se lisují vrchní a spodní kolejnice (Schiene, hovorově šíny). Z lisovny pokračují šíny do MAGu či laseru, do lakovny a poté do zařízení KLT odkud putují k závěrečné montáži a poté do expedice.

3.5.3 Automatizovaný sklad

Od ledna 2014 je v Kopřivnici zprovozněn sklad s automatizovanou technologií. Vyznačuje se svou ojedinělostí jak v České republice, tak i v celé Evropě. Sklad byl vybudován na základě zvyšujícího se objemu výroby a rostoucí potřeby přepravovat stále více materiálu. Proto se investice do výstavby nového skladu naplánovala již v roce 2012. Tento sklad je plně automatizovaný a vše od příjmu materiálu až po doručení materiálu na linku probíhá plně automaticky.

V Evropě jsou i jiné firmy, které využívají tento logistický systém. Ovšem ten se sestává ze čtyř segmentů a řada firem využívá pouze jeden či dva prvky. Brose CZ zavedla všechny čtyři segmenty zároveň. Patří zde HRL – Hochregallager (high-sklad, vysoký sklad), AKL – automatisches Kleinlager (automatický malý sklad), automatické nakládání vláček a depaletizační robot, který rozebírá zboží od dodavatele z palet a předělává jednotlivé komponenty do menších balení (Průmysl Dnes, 2017).

3.6 Výrobní tým MS8

Autorka bude v praktické části práce řešit sledovatelnost ve vybrané části výroby, kterou zajišťuje tým s názvem MS8. Tento název se skládá ze začátečních písmen anglického sousloví montage seats, což znamená montáž sedadel a číslovka značí číslo týmu.

Tým je tvořen lidmi, kteří směřují ke společnému cíli a na této cestě plní společně určité úkoly. V Brose CZ v Kopřivnici existuje osm výrobních týmů. Každý tým má jiné parametry výrobků a také své zákazníky. V týmu je důležitá spolupráce a týmový duch. Všechny týmy pořádají každý všední den porady, na kterých se řeší případné problémy. V této podkapitole je nastíněn chod týmu MS8, jednotlivé pozice v týmu, jeho organizační struktura, zákazníci, proces výroby a další. S týmem MS8 autorka této diplomové práce spolupracuje na projektu implementace.

3.6.1 Popis pozic v týmu

Každý tým má své pozice s popisem práce, kterou musí vykonávat. Každá pracovní pozice je pro tým důležitá, každý týmový pracovník plní požadavky celého týmu a má zde své místo. Níže jsou vypsány pracovní pozice v týmu a na Obr. 3.6 je znázorněna organizační struktura.

Team leader (týmový vedoucí) je pověřen formulovat strategické cíle týmu a spolupracovat na jejich plnění. Navrhuje změny. Avšak nejdůležitější je, aby vedoucí týmu motivoval, usměrňoval, nasměroval a hodnotil jednotlivé členy týmu. Konkrétně v Brose CZ, tým MS8, má team leader na starosti 9 lidí.

Logistic (logistik, disponent) je pověřen optimalizovat materiálové toky ve výrobě i dopravě (od dodavatele, k zákazníkům). Navrhuje také, jak optimalizovat manipulační

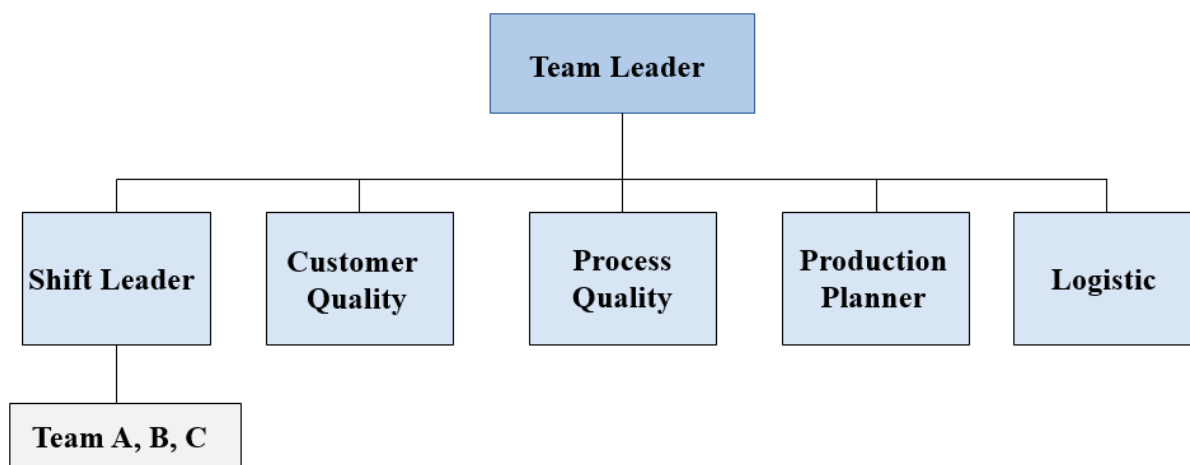
a mechanizační prostředky, paletizaci a další prvky skladování. Také spolupracuje při tvorbě a realizaci plánu výroby. V týmu MS8 jsou 2 logistickí.

Process Quality (procesní kvalita), pracovník na této pozici je zodpovědný za kontrolu a dodržování pracovních postupů, zlepšuje procesy jakosti ve výrobě. Má na starosti měřidla a stabilitu procesů. Rovněž tato pozice je v týmu MS8 obsazena 2 zaměstnanci.

Customer Quality (zákaznická kvalita) a pozice s ní spojená obsahuje řízení reklamací zákazníků a požadavků zákazníků. Zahrnuje také samotnou komunikaci se zákazníky. Na zákaznické kvalitě v týmu MS8 funguje 1 pracovník.

Production Planner (plánovač výroby) je pozice, ke které se váže sestavování podkladů pro tvorbu plánů, také vedení příslušné evidence. Také připravuje části plánů a bilanci. Na této pozici v týmu MS8 pracují 2 plánovači výroby.

Shift Leader (mistr) zodpovídá za skupinu (nebo několik skupin) dělníků (operátorů), rozděluje jim práci a zajišťuje pracovní i technologickou kázeň. Dohlíží na bezpečnost práce, zajišťuje pravidelné údržby strojů a nástrojů. V týmu MS8 jsou k dispozici 2 mistři, kteří mají na starosti seřizovače a operátory výroby a ti jsou rozděleni na 3 týmy (3 směny) A, B, C. Mistr také schvaluje dovolené svým podřízeným tak, aby se nenarušil chod výroby.



Obr. 3.6 Organizační struktura týmu MS8

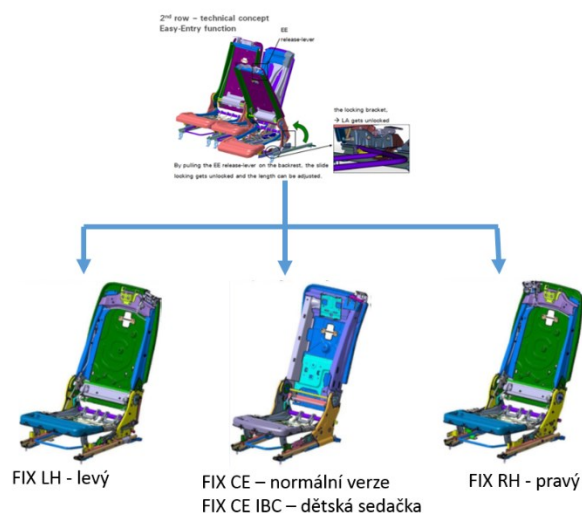
Zdroj: Vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.

Tato týmová organizační struktura je hierarchická a plochá. Na vrcholu stojí Team Leader neboli týmový vedoucí, a pod jeho vedení spadají jeho podřízení. Pod týmového vedoucího se řadí i Shift Leader (mistr), který je přímým nadřízeným zaměstnancům ve výrobě.

3.6.2 Vyráběné produkty týmu

Výrobní tým MS8 vyrábí druhou a třetí řadu sedáků (sedákových struktur) do osobního automobilu značky Volvo XC90. Obě varianty sedaček jsou manuálně ovládány, což znamená, že zadní sedačky (2. i 3. řada) nemají elektrické ovládání a ovládají se ručně – posun, sklápění. Sedáky ve 2. řadě mají rozdělení 40:20:40, dva krajní sedáky zabírají každý 40% místa a prostřední sedák jen 20%. Co se týče 3. řady, zde jsou sedáky 50:50, tudíž ve stejném poměru. To znamená, že 2. řada je třímístná a 3. řada pouze dvumístná. Volvo XC90 se vyrábí ve dvou variantách, a to buď jako pětímístné nebo sedmimístné auto (Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.).

Sedáky se dělí dále na Easy Entry (EE – snadný vstup) nebo fix. Easy entry jsou sedáky, které lze sklopit a umožňují manipulaci (posun). Fix je varianta pevná, tudíž se sedáky nelze manipulovat, bez možnosti posuvu. Na Obr. 3.7, 3.8 a 3.9 jsou znázorněny sedákové soupravy (Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.).

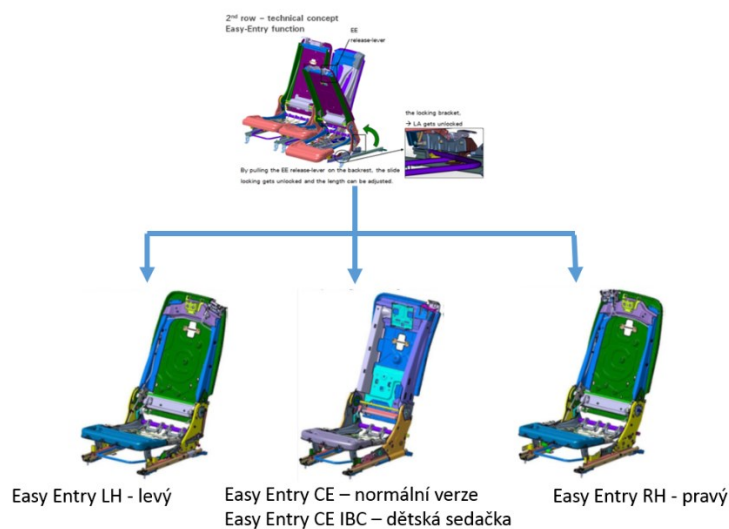


Obr. 3.7 Druhá řada, pětímístný automobil

Zdroj: Vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.

Na Obr. 3.7 je znázorněna druhá řada sedací sestavy v pětímístném automobilu značky Volvo XC90. Druhá řada v pětímístném automobilu obsahuje tři sedáky (40:20:40) typu FIX, což znamená, že jsou sedáky pevně připevněny k podlaze auta a kolejnice (šíny) jsou svařeny k sobě, tudíž jsou pevně ukotveny. Rovněž nelze sklopit sedačku. Prostřední (20%) sedák je

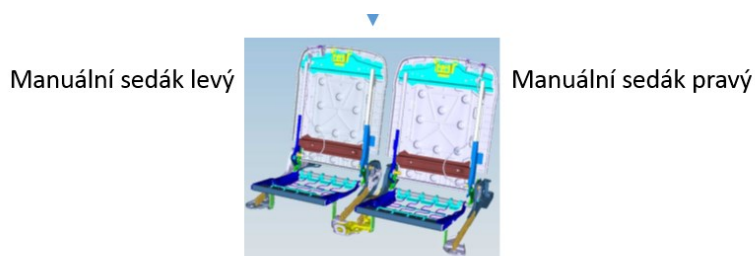
vyráběn ve dvou verzích, a to jako normální verze anebo jako sedák, ve kterém je zabudován dětský bobek, což je při převozu dítěte výhodou (Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.).



Obr. 3.8 Druhá řada, sedmimístný automobil

Zdroj: Vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.

Další sedákové soupravy druhé řady jsou vyráběny pro sedmimístný automobil, znázorněny na Obr. 3.8. Tyto sedáky jsou EE, tudíž se mohou posouvat i sklápět. Sklápění je zde kvůli usnadnění nástupu lidí do třetí řady. Skládají se také jako předchozí ze tří sedáků (40:20:40), rozdíl je pouze v manipulaci se sedáky. Zde se také prostřední sedák rozlišuje na normální verzi nebo sedák s dětským bobkem (Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.).



Obr. 3.9 Třetí řada, sedmimístný automobil

Zdroj: Vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.

Posledním výrobkem týmu MS8 jsou sedáky třetí řady, zobrazeno na Obr. 3.9. Tato sedací struktura se skládá pouze ze dvou sedáků (50:50), má manuální ovládání a může se pouze sklápět. Tyto sedáky neobsahují sedací bobek pro dítě (Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.).

3.6.3 Proces výroby týmu MS8

Výroba je rozdělena na předvýrobu a konečnou montáž, mezi těmito dvěma fázemi projdou komponenty ještě lakovnou. Proces výroby začíná v lisovně, kde se lisují spodní a vrchní kolejnice (šíny) a končí na Q-WALL, kde se provádí testy a kontrola již hotových sedáků. Celý proces výroby je znázorněn v příloze č. 2. Předvýroba čítá 9 svařovacích zařízení – lasery a MAG svařování. Na konečné montáži je Unimatic, což je stroj, který spojuje k sobě spodní a horní kolejnice. Dále jsou to montážní linky označované jako AP s číselnými příponami, např. AP 0.1, AP 1.1, atd., kde se montují jednotlivé komponenty, a vzniká hotový výrobek. Jakmile se vyrobí konečný výrobek, v tomto případě sedák, putuje na Q-WALL, kde se jednotlivé sedáky kontrolují a zkoušejí za pomoci robota.

Předvýroba se dále dělí na výrobu kolejnic a opěrek. Kolejnice se vyrábí v lisovně a dále putují k laserům. V laserech se také svařují různé komponenty a podsestavy pro kolejnice, např. západky, pružinky atd. Pokud jde o rozdělení na EE a FIX, EE musí mít více komponentů a musí se horní kolejnice pohybovat, tudíž je třeba zabezpečit, aby horní kolejnice zůstala na spodní kolejnici, i když automobil zabrzdí. Fixní kolejnice jsou svařeny k sobě a již není třeba jiných komponentů. Opěrky se svařují na MAG svařovacích strojích, a skládají se z polohovače, který umožňuje pohyb opěrky na vaně (vana je část na které se sedí), a z rámu. Vše následně putuje do lakovny.

Z lakovny přechází svařené díly a jiné komponenty ke konečné montáži, kromě EE kolejnic, které putují nejprve do Unimatic stroje, kde se šíny spojí tak, aby se mohla horní kolejnice pohybovat. Kompletování výrobku probíhá v konečné montáži, kde se veškeré vyrobené komponenty a jiné díly přišroubují, připojí k sobě, aby vytvořily konečný sedák. Montážní linky jsou tři, pro levý sedák, pravý sedák a centrální sedák. Vyrobené sedáky putují na Q-WALL (Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.).

3.6.4 Zákazníci

V automobilovém průmyslu se rozlišuje několik úrovní v rámci celého dodavatelského řetězce. Dodavatelé se zařadí do jednotlivých úrovní označením Tier (úroveň, pozice) v kombinaci s jedním číslem. Patří zde:

- Tier 1, což je přímý dodavatel, který má více montážních skupin a systémů,
- Tier 2 dodává podsestavy a jednotlivé montážní díly,
- Tier 3 jsou dodavatelé surovin a komponent, např. spojovacího materiálu (System Online, 2014).

Brose CZ v Kopřivnici vyrábí sedadlové struktury pro značku Volvo, konkrétně do automobilu Volvo XC90. Ovšem, než se hotový sedák dostane do Volvo Car Corporation, musí projít ještě přes Tier 1 zákazníka, který na tyto sedáky umístí čalounění a odtud již sedáky putují přímo do Volvo Car Corporation, kde se montují do automobilů. Dle dodavatelských úrovní se Brose CZ řadí k Tier 2, jelikož dodává pouze podsestavy, které se následně musí očalounit, proto putují do Tier 1 zákazníkovi a poté již hotové sedačky míří k OEM (což je producent hotových výrobků – zde konkrétně automobilů), do VCC (IPDAP, 2017).

Volvo Car Corporation (VCC) je švédská automobilová společnost. Tato společnost vyrábí automobily prémiové třídy v mnoha provedeních (sedan, kombi, hatchback, cross country a SUV). Konkrétně se v Brose CZ v Kopřivnici vyrábí sedáky (sedadlové struktury) do Volva XC90. Toto má na starosti výrobní tým MS8 (Společnost Volvo Cars, 2018).

Po dobu životnosti projektu pro Volvo Car Corporation by se mělo vyrobit zhruba 614 000 sad do automobilů. Což by mělo být asi 87 000 sad za rok. Tým MS8 vyrábí dvě varianty a to EE (easy entry) a FIX (fixní). Tyto dvě varianty jsou procentuálně rozděleny na 87 % výroby EE a 13 % FIX (fixní). (Interní dokumentace)

4. Analýza současného stavu identifikace a sledovatelnosti a návrh obecně platného postupu

Všechna data týkající se dílů i produktu musí být sledována. Co se týče D-dílů, musí být definováno, jak bude sledovatelnost zajištěna a tato sledovatelnost musí být zahrnuta do plánu řízení výroby. Je velmi důležité a nezbytné rychle vyhledat potenciálně vadné produkty, zvláště u kritických charakteristik. Také se musí brát ohled na požadavky zákazníka, který může vyžadovat přísnější pravidla pro sledovatelnost, jelikož chce i on svým zákazníkům prodávat kvalitní výrobky, jež pro ně nebudou nebezpečné. Specifické požadavky zákazníka se musí respektovat, i co se týče sledovatelnosti.

V současné době je v Brose CZ sledována **dávka (šarže)**, což je 2. úroveň sledovatelnosti – první neelektronická varianta, jednotlivé KLT (přepravky) a jejich sériová čísla. Sledovatelnost je zajištěna ručně psanými knihami, tzv. D-knihami. Tyto D-knihy, kterým se také říká Červené knihy, jsou připravovány přímo společnostmi Brose a mají sdílený obsah, kde se zaznamenává pracovní postup, identifikační číslo, stroj, název, číslo dílu, datum, identifikační číslo seřizovače, popřípadě operátora a vyrobené množství. D-charakteristiky jsou převzaty z příslušné výkresové dokumentace materiálu do D-knihy. Zápisy šarží do D-knih se uskutečňují vždy na začátku směny (třisměnný provoz), tedy každých osm hodin nebo při změně varianty produktu. Pracovník musí ručně opsat sériové číslo výrobku, název, datum a jméno pracovníka, který toto provádí (Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.).

Každá organizace musí mít pravidla pro uchovávání záznamů a mít zavedenou politiku uchovávání záznamů. Samozřejmě řízení záznamů musí korespondovat se zákonnými požadavky, předpisy a s firemními zákazníky (IATF 16949, 2016). Pokud je sledovatelnost požadavkem, organizace musí řídit jednoznačnou identifikaci výstupů a uchovávat tyto dokumentované informace, aby byla sledovatelnost zajištěna (ISO 9001, 2016).

Dalším důležitým tématem, které patří k identifikaci a sledovatelnosti je archivace. Cílem archivace v Brose je udržování prostor archivu v čistotě a obsah archivu nesmí být přehlacen dokumenty. Všechny dokumenty, kterým skončila archivační lhůta, musí být skartovány. K dokumentům, se kterými se denně pracuje, musí být zajištěn rychlý a snadný přístup, ostatní dokumenty se přenášejí do archivu. Všechny archivované dokumenty musí být systematicky pojmenovány a být na nich rok, který udává konec archivační lhůty. Uchovávají se i dokumenty ze **SAPu**. Automaticky se tyto dokumenty ukládají do archivu, jakmile SAP opustí. Archivační místnost musí být zabezpečena proti požáru. Pokud by ovšem požár nastal,

musí být hašen suchým hasicím přístrojem (práškový), aby nebyly všechny dokumenty zničeny. (Interní dokumentace)

Pravidla pro uchovávání dokumentů jsou v celé skupině Brose stejné a všechny závody se jimi musí řídit. Pokud pro některý dokument platí více archivačních lhůt, vždy se řídí tou delší. Také se zohledňuje legislativa a pravidla skupiny Brose, zde také platí vždy ten přísnější požadavek (např. pro délku uchovávání dokumentů). Pokud obchodní partneři vyžadují, aby dokumenty byly uchovávány déle, je jim vyhověno. Ovšem nelze uchovávat kratší dobu, než je uvedeno v zákoně či organizační normě. Detaily pro skladování má na starost jeden pracovník závodu, který má k dispozici klíče od archivu a o archiv i pečuje. Papírové dokumenty, které mají archivační lhůtu delší 3 roky, jsou skenovány a ukládány v elektronické podobě a uloženy na centrále.

Jakmile dokumenty a záznamy překročí svou archivační lhůtu, jsou skartovány a zničeny. Než však ke zničení dokumentů dojde, musí se to oznámit vlastníkovvi dokumentu. Elektronické dokumenty jsou smazány. Personální dokumenty a záznamy jsou však uchovávány po celou dobu (není určena archivační lhůta), nesmí se zničit (Interní dokumentacem společnosti Brose s. r. o.)

Dále jsou rozepsány nevýhody spojeny se záznamem informací do papírových D-knih. Tento systém sice ve společnosti funguje již řadu let, ale vyskytují se zde určitá rizika a složitosti při zaznamenávání, skladování, archivací a dalších úkonech.

Každá papírová D-kniha se musí archivovat. Nastává zde problém se skladováním a archivací knih, kterých je potřeba asi 3000 ročně. Deska knihy je znázorněna na Obr. 4.1.



Obr. 4.1 Přední část desky papírové D-knihy

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.

Skenování knih do PC. Každá kniha musí být naskenována a vložena do podnikového informačního systému. Přináší to s sebou zvýšení nákladů v podobě mzdy brigádníka, který tuto práci provádí.

Nákladovost D-knih. Samotná jedna kniha není vysokým nákladem, cena knihy je 7 euro. Ovšem v Brose Group je potřeba těchto knih asi 3000 kusů, což společnost vyjde zhruba na 500 000 Kč ročně.

Odesílání knih fyzicky do Německa. Všechny knihy se po archivaci a naskenování musí odeslat do mateřské společnosti v Německu, kde se skladují. To znamená další náklady na přepravu papírových knih.

Prostorová náročnost knih na pracovišti. Každý D-díl má svou určitou D-knihu, do které se zapisují informace o daném D-dílu. Na jedné stanici může být více než 20 knih, což zabírá prostor na výrobních linkách a zdá se to být nepřehledné.



Obr. 4.2 Uložení papírových D-knih na pracovišti

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.

Časová náročnost. Tato nevýhoda spočívá v zapisování informací zaměstnancem do knihy. Zaměstnanec musí vypsát všechny informace o daném výrobku a poté pokračovat ve své práci, což je ztráta času a tento čas by mohl věnovat své práci.

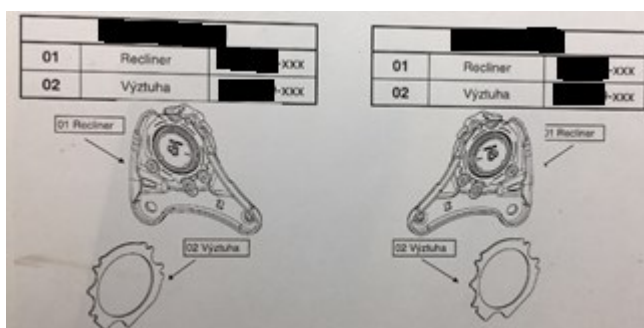
Čitelnost údajů a správnost údajů. Obě tyto nevýhody souvisejí s lidským faktorem. Člověk dělá chyby a nemusí to být vědomě. Zaměstnanec vypíše informace určité šarže, ovšem může se stát, že tyto údaje nepřečte jiný pracovník, který bude tyto informace potřebovat. Další nevýhodou je správnost údajů, kdy se může zaměstnanec nevědomky splést a zaměnit čísla, data a další informace. Lidský faktor zde hraje důležitou roli, je však nezbytné, aby se chyby vyskytovaly co nejméně, či vůbec – ovšem v tomto případě tomu zabránit nelze.



Obr. 4.3 Záznamy v papírových D-knihách

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.

Složitá dohledatelnost a složitá zpětná kontrola. Tyto dvě nevýhody spočívají v složitosti kontroly a dohledatelnosti záznamů. Nelze zjistit a zpětně zkontrolovat, zda se zaznamenala šarže např. předešlý den. Pokud je někdy potřeba zpětně dohledat informace o šarži, která se v minulosti vyráběla, jde o složité a časové náročné hledání, jelikož knihy jsou oskenovány do PC, což znamená, že nelze v oskenované (ani papírové) verzi dohledat informace pomocí nástrojů určených k hledání textu. Pracovník, který potřebuje vyhledat informace, musí projít všechny D-knihy, které patří určitému D-dílu, o kterém informace hledá.



Obr. 4.4 Znázornění D-dílu v červené knize

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.

Stávající sledovatelnost nekoresponduje s moderní dobou. Tato nevýhoda koresponduje s předešlými nevýhodami, jelikož v této době se každá společnost snaží vše dělat elektronicky a automaticky, což papírové knihy neumožňují.

Všechny výše uvedené nevýhody jsou důvodem, proč zavést elektronické D-knihy. Tato myšlenka již vyvstala v jednom z německých závodů, kde již elektronické záznamy D-dílů existují. Bylo jen otázkou času, kdy se elektronické D-knihy zavedou i v dalších závodech skupiny Brose. Tím dalším závodem je právě Brose CZ v Kopřivnici.

4.1 Implementace elektronických D-knih

Management kvality se rozhodl zavést elektronickou sledovatelnost D-dílů a tímto započal projekt implementace elektronických D-knih. Hlavním důvodem je eliminace nevýhod a chyb, které se vyskytují u papírových D-knih. Sledovatelnost je také obsažena v normě IATF, tudíž je potřeba elektronickou identifikaci a sledovatelnost zavést.

Tato část je věnována samotnému projektu implementace elektronických D-knih a je rozdělena do několika částí. Mezi tyto části se řadí definování týmu, projekt, plán projektu a samotné kroky pro implementaci, zavedení a fungování elektronických D-knih.

Tento projekt obsahuje určité prvky projektu Six Sigma, konkrétně metodu DMAIC a její písmeno D, do kterého patří popis projektu, definování týmu a projekt charter, což jsou první tři podkapitoly této části.

4.2 Projekt

Projekt se skládá z řízených činností a procesů, které směřují k vytyčenému cíli, za daných nákladů a s danými zdroji. Projekt je časově ohraničený a výsledkem bývá zavedení, vytvoření něčeho nového. Konkrétně zde je to implementace elektronických D-knih. Tento projekt zjednoduší práci pracovníkům, kteří D-díly zapisují do papírových D-knih, jelikož po skončení projektu bude stačit pouze oskenovat šarži dílů pomocí skeneru. Další výhodou je, že se toto skenování bude uskutečňovat častěji než jen jednou za směnu, tudíž případné problémy budou řešeny rychleji, i s nižšími náklady. Při takovémto rozsahu zavádění nové technologie se nejdříve uskuteční **pilotní projekt**, kterého se zúčastní pouze několik vybraných týmů, aby se zjistilo, jak vše bude fungovat v menším měřítku.

4.2.1 Definování týmu

Důležitým aspektem u každého nového projektu je sestavení a nadefinování týmu. Celkem se na pilotním projektu implementace podílí 3 výrobní týmy. Jsou to týmy MS4, MS6 a MS8. Z každého týmu je třeba vybrat pozice, které se budou na implementaci aktivně podílet. Konkrétně jsou to pozice: procesní inženýr (Fertigungsplaner), inženýr procesní kvality (Process Quality Engineer) a logistik. Dále je potřeba, aby na vše dohlížel pracovník IT oddělení, který by měl být nápomocen ve věcech týkajících se skenování a chodu SAPu.

Samozřejmě má na implementaci zájem i centrála v Německu v Coburgu. Skupina Brose chce směřovat kupředu, tak své závody podporuje a se zájmem pomáhá. Do budoucna by totiž měly být elektronické D-knihy zavedeny ve všech závodech po celém světě. Svou pomoc poskytuje centrální IT oddělení i oddělení centrální kvality v Coburgu.

4.2.2 Project Charter

Toto zavedení elektronických D-knih je definováno jako projekt, který musel být schválen, a musely na něj být uvolněny peněžní prostředky. Formálním aspektem před zahájením samotného projektu je sestavení dokumentu, který se jmenuje Project Charter, česky zakládací karta (charta) projektu. Tento dokument obsahuje klíčové parametry projektu, viz příloha č. 3.

- typ projektu,
- název projektu,
- garant/sponzor projektu,
- popis problému,
- rozsah problému,
- rozpočet,
- očekávané hrozby a rizika
- doba trvání,
- cíle projektu
- očekávané úspory,
- ostatní výhody,
- schválení a dokončení (Interní dokumentace)

Project charter je výchozím bodem a určuje základ projektu, je propojen s organizačními cíli. Tento dokument je zdrojem informací, co se týče plánování a zahájení projektu. Také slouží jako navigátor, aby účastníci projektu neopomněli, k jakému cíli tento projekt směřuje.

V následujících bodech jsou uvedeny některé konkrétní aspekty zakládající karty projektu bez jmen konkrétních osob:

- **typ projektu** – DMAIC – metoda, která vznikla za účelem neustálého zlepšování; i tento projekt je vytvořen ke zlepšení kvality procesu,
- **název projektu** – Zavedení elektronických D-knih,
- **popis problému** – nahrazení papírových D-knih elektronicky,
- **rozsah problému** – sedadlové struktury a motory,
- **očekávané hrozby a rizika** – nízká kapacita projektového týmu (potřeba podpory ZIS – centrální informační systém),
- **cíl projektu** – implementace elektronické sledovatelnosti,
- **ostatní výhody** – spolehlivé údaje o sledovatelnosti, analýza dat snadně a rychle.

Dle tohoto dokumentu se projekt musí řídit, je to jakási cesta, kterou se musí vydat, aby se mohli dostat k cíli, který koresponduje s požadavky. Pracovníci, jež na projektu pracují, by měli dodržovat plán, jež je nastolen a nemělo by se od něj odbíhat. Pokud jde o rozpočet projektu, ten nejspíš bude překročen, jelikož se počítalo s méně skenery, ovšem některé týmy potřebují více skenerů, než bylo na začátku známo. (Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.)

4.2.3 Plánovaný postup implementace

Na pilotním projektu implementace elektronických D-knih se pracuje od června 2017. Předpokládaný konec projektu u dvou týmů, mezi nimiž je i tým MS8, je datován na konec března 2018, přesněji k 30. 3. 2018 byla spuštěna elektronická sledovatelnost. Implementace je rozdělena na dvě části, kdy v 1. části, konkrétně u týmu MS8, se řeší pravá (40%) i levá (40%) část sedáku druhé řady. Ve druhé části se tým MS8 zabývá centrální sedačkou druhé řady (20%) a sedákovou soupravou třetí řady.

Každý týden jsou za účelem implementace svolávány revizní schůzky, na kterých všechny 3 týmy řeší své postřehy a problémy, které by se následně měly co nejdříve vyřešit. Na schůzkách jsou přítomni procesní inženýr, dva inženýři procesní kvality (předvýroba, finální montáž) a vedoucí celého projektu. Pokud je potřeba, dorazí pracovníci z jiných oddělení, kteří jsou schopni vyřešit daný problém, například pracovník IT, který se orientuje v SAPu a ví, co je potřeba udělat, aby vše fungovalo, jak se předpokládá. Další věcí, ke které je revizní schůzka využívána, bývá určení termínů splnění jednotlivých kroků pro výrobní týmy.

Následující dílčí činnosti jsou důležitou součástí implementace, jelikož popisuje kroky, jak by se mělo postupovat. Samozřejmě vše je nové a náročné, ovšem postupně se jednotlivé kroky osvětlují. Pokud se vyskytne problém, může se tým zeptat druhého týmu, či počkat na revizní schůzku a své postřehy a problémy s týmy probrat a vyřešit.

Přípravná fáze – tato fáze obsahuje kroky, které se soustředí na základní prvky důležité pro začátek této implementace a definování klíčových skutečností.

- 1) **Definování linky** – zde patří nadefinování, které linky a s jakými stroji patří k jakému týmu a také kolik strojů na daných linkách existuje.
- 2) **Definování týmu** – v každém týmu se určí klíčové osobnosti, které jsou pro tento projekt důležité a musí na tomto pracovat. Patří zde FP, PQE, disponent (logistik).
- 3) **Project list** – termín/cíle/odpovědnosti – viz příloha č. 3 Project Charter
- 4) **Layout linky, definování procesu** – každý tým vytvoří layout (rozvržení jednotlivých pracovišť a strojů) linky s příslušnými procesy a toky na lince.
- 5) **Definování pracovních míst** – zařízení/uložiště vstupních dílů do linky – v layoutu je třeba doplnit pracovní místa na jednotlivých zařízeních, kde se nachází uložště vstupních dílů do linky.
- 6) **Definovat D-díly pro každou stanici** – každý tým má své výrobky. To znamená, že každý tým vyrábí z různých komponentů a má i různé D-díly, které je třeba definovat.
- 7) **Ověření D-dílů dle výkresů a D-knih** – značení D-dílů je na veškerých dokumentacích, tudíž i na výkresech a technických dokumentech. Je třeba ověřit, zda značení D je na všech výkresech, na kterých má být, a že koresponduje s D-knihami.

- 8) **Spotřeba materiálu, velikost šarží** – určit jaké množství komponentů obsahuje jedno KLT, značení přepravek, počet KLT s určitými výrobky v oběhu. Kolikrát se může změnit šarže na jedné směně?
- 9) **Volba typu skeneru (WIFI/USB), požadavek u IT** – každý tým má za úkol zvolit typ skeneru, který bude vyhovovat podmínkám ve výrobě. Je možnost mít WIFI skener nebo USB skener. Rozdíl je v ceně (cena USB skeneru je cca 1000 Kč, cena WIFI skeneru asi 30 000 Kč) a hlavně v manipulaci se skenerem. WIFI skener je na manipulaci jednodušší, jelikož je bezdrátový. USB skener musí být připojen k počítači, tudíž není tak jednoduché skenovat jednotlivé šarže. Měl by se vytvořit pracovní prostor na odkládání skeneru na pracovištích, pracovní instrukce a návod.
- 10) **Kontrola značení D-dílů na baleních** – čitelnost/správnost – zkontrolovat znaky na baleních, zda jsou čitelné a správné. Pokud ovšem chybí, měla by se chyba napravit doplněním etikety čárovým kódem s datem.
- 11) **Ověření nastavení D-dílů v SAPu** – zkontrolovat, zda jsou D-díly označovány jako D-díly také v SAPu a jeho příslušných transakcích.

Fáze skenování a ověřování – v této fázi se vyskytují kroky, v nichž je potřeba již definovat vše, co se týče skenování přímo na linkách a zkušební provoz skenerů.

- 12) **Definice dílů a intervalu pro skenování** – kolik dílů se bude skenovat a v jakém intervalu. Např. každé KLT co dvě hodiny, každá paleta, KTL stojan aj.
- 13) **Definování pracovníka, který bude skenovat** – každý tým si zvolí, kdo bude skenování provádět, může to být seřizovač nebo operátor.
- 14) **Zajištění přihlašovacích údajů do SAPU pro uživatele** – každý seřizovač má přihlašovací jméno a heslo, které se musí zajistit, aby se tyto údaje mohly použít v dalším kroku.
- 15) **Vytvoření formuláře pro přihlášení do systémů** (závod/lokace/přihlášení/heslo) – generování čárových kódů pro seřizovače – jméno a heslo, závod, stroj.
- 16) **Definování pracovního postupu pro skenování** – je nutné mít návod, jak pracovat se skenerem, jak se do něj přihlásit a jaká zadávat data. Dále se již budou skenovat jednotlivé šarže.
- 17) **Ověření funkčnosti záznamu dat manuálně skenerem pro všechny D-díly** – musí se ověřit a zkontrolovat, zda lze skenovat všechny D-díly a nevyskytují se problémy se skenováním některých šarží.

- 18) **Ověření zápisu do SAPU** – v příslušných transakcích je třeba ověřit, zda skenované díly jsou zaznamenány v SAPu, rovněž jejich šarže a množství v balení.
- 19) **Čtrnácti denní doba pro testování** – v této zkušební době bude probíhat skenování dílů, ale stále se budou zapisovat to D-knih.
- 20) **Porovnání záznamů D-knih/SAP** – porovnání, zda jsou všechny informace, které byly zapisovány do D-knih, zapsány i pomocí skenování do SAPu.

Fáze zavedení – již uskutečněná implementace po testovacích krocích. Skenování D-dílů již probíhá dle plánu a bez problému. Papírové D-knihy mohou být staženy z výrobních linek.

- 21) **Uvolnění do série a stažení D-knih** – skenování již probíhá dle plánu a vše je bez problémů, papírové D-knihy mohou být staženy z linek.

Předchozí kroky implementace jsou pouhým plánem a nastíněním, jak postupovat. Na cestě za zavedením elektronických D-knih stojí mnoho překážek, které zaměstnanci musí překonat. Na revizních schůzkách se týmy snaží problémy vyřešit, aby se každý tým mohl posunout dál k dalšímu kroku.

4.3 Popis postupu implementace elektronických D-knih v týmu MS8



Tato podkapitola je zaměřena na reálné kroky implementace a měla by sloužit jako návod pro další týmy, respektive celý závod, k zavedení elektronických D-knih. Do budoucna je totiž žádoucí, aby elektronické D-knihy byly ulehčením pro celý závod Brose CZ v Kopřivnici. Kroky uvedené níže jsou již skutečným postupem implementace elektronické identifikace a sledovatelnosti, k čemuž byl použit plánovaný postup (viz. podkapitola 4.2.3).

Přípravná fáze

- 1) **Definování linky** – každý tým nadefinuje své linky (každá linka má několik strojů), pro které je implementace určena.
- 2) **Definování týmu** – určení klíčových pozic v týmu, které se budou podílet na implementaci. Je nutno zvolit pracovníky na pozici procesní kvality, a to pro předvýrobu i finální montáž. Dále zde figuruje plánovač výroby a disponent.
- 3) **Project list** – termín/cíle/odpovědnosti – viz příloha č. 3 Project Charter
- 4) **Layout linky, definování procesu** – každý tým zpracuje layout (návrh linky) linky, kde jsou zřetelné procesy a toky na daných linkách. Již by se měla v příslušných

dokumentech objevit i informace s požadovaným množstvím skenerů, které jsou na tyto linky potřeba.

- 5) **Definování pracovních míst** – v návrhu linky je potřeba vyznačit místo uložení na jednotlivých linkách a zařízení, ve kterém jsou uloženy vstupní díly.
- 6) **Definovat D-díly pro každou stanici** – každý tým nadefinuje všechny D-díly, ze kterých vyrábí na všech linkách a zařízeních. Všechny D-díly, které existují v daných výrobcích vyráběných příslušným týmem.
- 7) **Ověření D-dílů dle výkresů a D-knih** – D-díly jsou díly, které musí být označovány písmenem D ve všech dokumentech, které o těchto dílech existují. Jedním z dokumentů je technický výkres (Obr. 4.5 – vpravo písmeno D, červeně vyznačeno) a je třeba zkontrolovat, zda se na těchto výkresech objevuje značení D-dílu, pokud se o D-díl jedná. Toto značení na výkresech musí korespondovat i se značením v D-knihách.

		Klassenbezeichnung/class description	
		Baugruppe Sub-assembly (S8G Oberschiene HW hi mit Verstärkung WASH upper rail bkt. rear with reinf.)	
		Seite/side ML	Klassen-Nr. class No.
		Gez./drawn ML	Zeichnungs-Nr./drawing No.
		Teil/part	D
			
CND-System: Catia V5 Enovia V6: <input type="checkbox"/> VPM: <input checked="" type="checkbox"/>		A1	
Maßstab/scale: 1:1 Blatt von/page from: 1(1)			

Obr. 4.5 Značení D-dílu ve výkresu

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.

- 8) **Spotřeba materiálu, velikost šarží** – každý tým musí učit, jaké množství dílů obsahuje jeden KLT box/gitterbox/paleta/rozvěšovací konstrukce (každý jiný D-díl je obsažen v KLT boxu v různém počtu kusů). Je třeba zkontrolovat značení přepravek, aby bylo možno později skenovat, a také je důležité určit počet KLT boxů s určitými komponenty v oběhu. Kolikrát se může změnit šarže na jedné směně – to je u jednotlivých dílů rozdílné.

- 9) **Volba typu skeneru (WIFI/USB), požadavek u IT** – každý tým by se měl rozmyslet, jaký typ skenerů potřebuje na své linky. Některé linky jsou uzpůsobeny tak, že uložistiště vstupních dílů je hned u stanoviště, kde by měl být skener, tudíž by stačil USB skener, jehož kabel by dosáhl na označení boxů, ve kterých jsou D-díly. Další možností je Wi-Fi skener, který je bezdrátový a je výhodné s ním skenovat díly, které nejsou v bezprostřední blízkosti strojů.

Tab. 4.1 Porovnání USB a Wi-Fi skeneru

	USB skener	Wi-Fi skener
Cena (cca) v Kč	1000	30 000
Manipulace	složitější na manipulaci - USB kabel zamezující pohybu pracovníka	jednodušší manipulace - bezdrátový, pohyb pracovníka neomezován
Připojení	k PC USB kabelem	bezdrátové internetové připojení

Zdroj: Vlastní zpracování

V Tab. 4.1 lze vidět rozdíly těchto dvou skenerů. Roli může hrát i cena, ovšem manipulace se skenerem vyhrává. Ovšem je třeba si uvědomit, že obě varianty mají svá pro a proti. Dále se musí vyřešit prostor k odkládání skeneru na pracovištích, vypracovat návod a instrukce.

- 10) **Kontrola značení D-dílů na baleních** – všechny přepravky, ve kterých jsou díly, se musí zkontrolovat. Konkrétně čitelnost a správnost značení na baleních. Pokud se stane, že etiketa chybí či je na ní chyba, mělo by se vše opravit či doplnit etikety čárovým kódem s datem.

Problémy, které mohou nastat:

- chybí lístek s číslem šarže (kanban štítek, docucharge),
- štítek je natržený, chybí kus lístku,
- nečitelnost.

Je důležité tyto problémy eliminovat. Nejlépe zamezit situacím, kdy se mohou štítky znehodnotit či ztratit.

- 11) **Ověření nastavení D-dílů v SAPu** – kontrola značení D-dílů v systému SAP a všech jeho důležitých transakcích.

Fáze skenování a ověřování

- 12) **Definice dílů a intervalu pro skenování** – určení a upřesnění toho, kolik dílů se bude skenovat, jaký bude interval skenování. Každý tým si zvolí své intervaly, které nebudou ve velké míře zdržovat od práce. Ke skenování může být zvolen KLT box, paleta, aj.
- 13) **Definování pracovníka, který bude skenovat** – v každém týmu musí být určena pracovní pozice, která bude pověřena k práci se skenerem, tzn. skenování příslušných D-dílů do SAPu. V tomto případě k tomuto lze pověřit operátora výroby či seřizovače. **Problémy, které mohou nastat:**
 - operátor musí umět česky, jelikož návod na skener existuje v českém jazyce (popřípadě anglicky – anglický návod),
 - operátor může narazit na nějaký problém, který nebude umět vyřešit – zdržení,
 - seřizovač nebude mít vždy čas přezbrojit nebo skenovat šarži, když se bude muset věnovat případným problémům na pracovišti.
- 14) **Zajištění přihlašovacích údajů do SAPu pro uživatele** – členové týmu zajistí přihlašovací údaje všech svých seřizovačů. Tyto údaje se pro účely skenování zveřejní ve formuláři (další krok), heslo k uživatelským účtům se vytvoří stejné pro všechny seřizovače.
- 15) **Vytvoření formuláře pro přihlášení do systému** – Čárové kódy se vytvoří pomocí generátoru čárových kódů (dostupný na internetu) a vytvoří se formuláře pro každého seřizovače.
 - **Vygeneruje se:**
 - přihlašovací údaje seřizovače,
 - heslo – každý tým si zvolí své,
 - závod – 1029,
 - pracovní místo - stroj.

Na Obr. 4.6 lze vidět, jak by měl vypadat formulář pro přihlášení do systému. Data na obrázku jsou ilustrační a slouží jako příklad.



Obr. 4.6 Přihlašovací údaje do skeneru a SAPu

Zdroj: Vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.

- 16) **Definování pracovního postupu pro skenování** – nutné a žádoucí je vypracovat návod (pokud již není vypracován), jak pracovat se skenerem – přihlášení, zadávaná data, šarže. Návod si každý tým může vypracovat sám, anebo využít návody jiných týmů, pokud to lze.
- 17) **Ověření funkčnosti záznamu dat manuálně skenerem pro všechny D-díly** – kontrola a ověření funkčnosti šarží. Zkušební skenování – zda se načítají data šarží a materiálu v nich obsažených.

Problémy, které mohou nastat:

- díl nejde naskenovat,
- nečitelnost štítku.

Tyto problémy by se měly vyřešit. Nečitelnost štítku se vyřeší novým štítkem. Pokud díl nelze naskenovat, je to již otázka pro IT nebo vytvoření nových štítků, které již budou fungovat.

- 18) **Ověření zápisu do SAPu** – v příslušných transakcích je potřeba ověřit, zda se díly, které se skenovaly, zaznamenaly do SAPu a to i jejich šarže a množství v balení.

Závod	Maschinennr.	Material	Krátký text materiálu	MateriálKomp	Krátký text materiálu	Dokumentace	Info 1
1029			Sitzverstellig EB-MA-04-OP-VO-LI-X7		Mutter SV-S_-6K_RIPP-M_-8- 5,30-R171_-S		25
1029			Sitzverstellig EB-MA-04-OP-VO-LI-X7		Sitzverstellig ES-MA-HN-OP-VO-LI_-_-D		50
1029			Sitzverstellig EB-MA-04-OP-VO-LI-X7		Gewindebolzen SV-S_-M_-8-LAG_2-X7_-S		
1029			Sitzverstellig EB-MA-04-OP-VO-LI-X7		Blechteil SV-L_-X7_-D		
1029			Sitzverstellig EB-MA-04-OP-VO-LI-X7		Gewindebolzen		
1029			Sitzverstellig EB-MA-04-OP-VO-LI-X7		Baugr SV-L_-SC		
1029			Sitzverstellig EB-MA-04-OP-VO-LI-X7		Baugr SV-L_-RA		
1029			Sitzverstellig EB-MA-04-OP-VO-LI-X7		Niet TS-S_-008-4,80- 10,00_-_-S		

Obr. 4.7 Znáznornění sledovatelnosti v SAPu

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Brose s. r. o.

- 19) **Čtrnácti denní doba pro testování** – v této zkušební době bude probíhat skenování dílů. Tato testovací doba slouží k zachycení zbývajících chyb a následnému vyřešení problémů se skenováním.

Problémy, které mohou nastat:

- nelze skenovat některý z D-dílů,
- samovolné odhlašování skeneru,
- výpadek signálu Wi-Fi,
- číslo šarže skener poprvé nepřečte, stane se tak až podruhé,
- chyba skeneru.

Některé chyby se dají snadno vyřešit:

- samovolné odhlašování – znovu přihlásit,
- výpadek signálu – znovu přihlásit,
- nenaskenovalo napoprvé – zkusit znovu naskenovat,
- chyba skeneru – vytvoření návodu, jak se s chybami vypořádat a znovu skener nastartovat.

- 20) **Porovnání záznamů D-knih/SAP** – duplicita záznamů; tzn. záznamy se zadávají jak do D-knih, tak skenují do SAPu. Za určenou dobu (asi dva týdny) se musí porovnat všechny informace z D-knih a SAPu a to, zda jsou stejné a bezchybné. Pokud by nastal problém, je nutno jej urychleně vyřešit.

Fáze zavedení

- 21) **Uvolnění do série a stažení D-knih** – problémy, které nastaly při implementaci elektronických D-knih jsou popsány v podkapitole 4.3.1. Problémy se podařilo částečně vyřešit a nyní nic nebrání v pokračování zavádění skenování. Papírové

D-knihy již mohou být odstraněny z výrobních linek a bude se využívat pouze elektronická sledovatelnost pomocí skeneru a systému SAP.

4.3.1 Problémy při implementaci

Během zavádění systému elektronické identifikace se objevily dva problémy, které je třeba řešit s ZIS. Tyto problémy se týkají odhlašování šarže před lakovnou a blokováním šarže po dobu testování v laboratoři.

Problém 1 spočívá v **odhlašování šarže před lakováním**. Opěrky a komponenty, které se svařují v předvýrobě putují do lakovny, která je společná pro všechny linky v hale, a tak dochází k delší době čekání komponent na lak. Po lakování putují komponenty na finální linky, kde probíhá konečná montáž. Problémem je, že nelze šarži systémově odhlásit. Při lakování jsou opěrky a komponenty systémově stále přihlášeny na předvýrobě, i když prakticky tomu tak není. Po lakování jsou stojanům s lakovanými díly přiděleny nové štítky a tímto jsou odhlášeny z předvýroby.

Tento problém se během trvání projektu nepodařilo vyřešit, a proto se bude realizovat nový projekt, který se bude zabývat problémem odhlašování šarží před lakovnou. Aby nedošlo k zastavení projektu implementace elektronických D-knih, muselo se přistoupit k řešení projektu jiným směrem, a to soustředit se pouze na finální linky po lakovně a tam realizovat skenování.

Problém 2 se objevil u šarže, ze které se jeden kus **testuje v laboratoři**. Jelikož v automobilovém průmyslu se apeluje na vysokou kvalitu a bezchybnost, je nutné komponenty testovat. Jakmile kus projde svařovnou, svary se testují v laboratoři a po dobu této kontroly a testování je šarže zablokována. Testování trvá pět hodin a provádí se 26 řezů, ovšem výsledky jsou mnohdy až za 14 hodin, tudíž se nemůže s blokovanou šarží pracovat a dochází k prostojům při skenování.

Systémově zde bylo nastaveno automatické blokování šarže, pro lepší orientaci se takto blokové šarže označují písmenem „E“. Po interní dohodě a brainstormingu s jinými závody se musí vytvořit pro opěrky jiná šarže s odlišným počátečním písmenem, např. „C“ a tímto se vyřeší problém s blokací šarže v laboratoři. Cílem je neblokovat šarže v SAP a změnou písmena je tento problém vyřešen. Šarže bude po dobu testování v laboratoři odblokována, bude se z ní moci vyrábět a pokud v laboratoři bude zjištěn problém, šarže se zablokuje a výroba z této šarže ustane a vyrobené díly se stáhnou z oběhu.

4.4 Shrnutí

V této podkapitole jsou shrnuta fakta týkající se nevýhod papírových D-knih a následné zavedení elektronických D-knih, díky kterým se tyto nevýhody eliminují. Je potřeba věci neustále zlepšovat, aby celá organizace fungovala co nejefektivněji, a hlavně bez chyb. Implementace elektronických D-knih by měla být správným krokem kupředu. Dále jsou shrnuty problémy, které nastaly při implementaci.

Tab. 4.2 obsahuje výčet nevýhod, jež byly popsány ve 4. kapitole. Tyto nevýhody figurovaly u papírových D-knih, kdy implementace elektronické verze D-knih jejich nevýhody snížila či odstranila.

Tab. 4.2 Nevýhody před implementací a stav po implementaci

Nevýhody před implementací	Po implementaci
Každá papírová D-kniha se musí archivovat.	Odstraněno
Skenování knih do PC.	Odstraněno
Nákladovost D-knih.	Sníženo
Odesílání knih fyzicky do Německa.	Odstraněno
Prostorová náročnost knih na pracovišti.	Odstraněno
Časová náročnost.	Odstraněno
Čitelnost údajů a správnost údajů.	Odstraněno
Složitá dohledatelnost a složitá zpětná kontrola.	Odstraněno
Stávající sledovatelnost nekoresponduje s moderní dobou.	Odstraněno

Zdroj: Vlastní zpracování

Většina nevýhod byla implementací elektronických D-knih eliminována. Snížena byla nevýhoda vysoké nákladovosti, jelikož se předpokládá, že skenery se budou používat déle než

jeden rok, knihy se musí kupovat každý rok. Skenery jsou nákladovější, avšak zavedením elektronické verze D-knih se eliminovaly i další nevýhody, se kterými byly spojeny každoroční náklady, a to skenování do PC, kdy byl potřeba brigádník, odesílání D-knih do Německa, což také zvyšuje náklady (na přepravu).

Nevýhoda týkající se sledovatelnosti nekorespondující s moderní dobou je také odstraněna. Elektronická sledovatelnost již do této doby zapadá a patří. Nelze to považovat za automatizaci či automatickou sledovatelnost, avšak je to velký krok kupředu.

Zavedení skenování se uskutečnilo, kvůli systémovým komplikacím, pouze na finálních linkách. Problémy, které nastaly souvisejí se zadržením čísla šarže v laboratoři a odhlašování šarže před lakovnou. Odstraněn byl pouze problém s laboratoří, který byl vyřešen systémovou změnou, vytvoření nové řady šarže začínající jiným písmenem. Problém s odhlašování šarže před lakovnou je již složitější, postupuje se s pomocí ZIS (centrální informační systém) v Německu a započal nový projekt, jenž by tento problém měl vyřešit, aby mohla být elektronická sledovatelnost uskutečňována i na předvýrobních linkách.

4.5 Návrhy a doporučení

Tato kapitola je věnována návrhům a doporučením pro společnost do budoucna, aby se společnost mohla dále zlepšovat ve sledovatelnosti, která je v automobilovém průmyslu velmi důležitá, jelikož se pracuje s díly, které mají kritické charakteristiky a musí být bezvadné. Pokud by se stalo, že se najde již v kompletním automobilu díl, který může způsobit problémy, musí se vyhledat šarže, ze které se vyrábělo a následně všechny automobily.

Prvním návrhem je přejít na vyšší úroveň sledovatelnosti, a to na úroveň 3. **Sledovatelnost úrovně 3** sleduje již sériová čísla s procesními daty, kdy jsou díly zaznamenávány již při příjmu zboží a zároveň se sledují naměřené hodnoty při procesu výroby. U této úrovně se také sledují kritické hodnoty všech testů a zkoušek. A nakonec je konečný produkt označen jedinečným sériovým číslem. Přejít na úroveň 3 by se mohl uskutečnit do tří let. Přejít na sledovatelnost úrovně 3 by již vyžadoval složitější techniku, jako výkonnější skenery a zařízení na výrobních linkách a pracovištích, které by měřily hodnoty procesů.

Druhý návrh spočívá ve využití tzv. **kiosku**. Kiosk je objednávací systém, který funguje jako skener. Jakmile dojde některý z dílů, naskenuje se jeho číslo a logistický vláček doveze z automatizovaného skladu jeho potřebnou zásobu. Pokud by se dalo přenastavit objednávací

program a vložit tam další část na skenování šarží kvůli dohledatelnosti, bylo by to zjednodušení a zrychlení skenování šarží. Zaměstnanec by štítek oskenoval 2x, jednou pro objednání a jednou pro sledovatelnost, kdy by jen na PC kliknul na další okno s programem na sledovatelnost. Jediný rozdíl by byl v tom, že by se číslo šarže zaznamenávalo zpětně, jelikož by se zaznamenávalo až při objednání dalších dílů.

3. Závěr

Kvalita je často skloňovaným slovem, jak ve výrobě, tak u poskytování služeb. Aby mohla organizace obstát, musí neustále zlepšovat procesy výroby i samotné výrobky. Velmi důležitými body v tomto tématu jsou identifikace a sledovatelnost, které jsou stěžejní u výrobků a komponentů s kritickými charakteristikami, jelikož jakákoliv chyba u těchto produktů může mít i fatální následky.

Tématem diplomové práce bylo „Řešení identifikace a sledovatelnosti výrobku u dodavatele v automobilovém průmyslu“, konkrétně bylo téma zpracováváno ve společnosti Brose s. r. o., která se nachází v průmyslovém parku v Kopřivnici.

Cílem práce bylo vytvořit obecně platný postup implementace elektronické identifikace a sledovatelnosti dílů s kritickými charakteristikami, dále bylo navrženo další zlepšení v systémech identifikace a sledovatelnosti.

Diplomová práce byla rozdělena do několika částí. První část patřila úvodním slovům diplomové práce. Ve druhé části byla vymezena základní témata problematiky systémů managementu kvality, softwarové podpory a neustálého zlepšování. Třetí část obsahovala informace a popis zkoumaného podniku. V analytické, čtvrté, části, byl popsán stav sledovatelnosti ve společnosti před zavedením elektronické sledovatelnosti, dále byl popsán postup implementace elektronických D-knih. V neposlední řadě byly vymezeny problémy, které nastaly při implementaci. Poslední část je závěrečná.

Návrhy a doporučení byly předány příslušným osobám společnosti a měly by být dalším řešením pro zdokonalení identifikace a sledovatelnosti do budoucna. V automobilovém průmyslu je sledovatelnost vyžadována, proto jsou doporučení vítána.

Seznam použité literatury

BLECHARZ, Pavel. *Kvalita a zákazník*. Praha: Ekopress, 2015. 160 s. ISBN 978-80-87865-20-0.

ČSN EN ISO 9001:2016. *Česká technická norma: Systémy managementu kvality - Požadavky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016. 48s.

DALE, B. G., David R. BAMFORD a Anthony van der WIELE. *Managing quality: an essential guide and resource gateway*. Sixth edition. Chichester, West Sussex, United Kingdom: Wiley, 2016. ISBN 978-1119130925.

DĚDINA, Jiří a Václav CEJTHAMR. *Management a organizační chování: manažerské chování a zvyšování efektivity, řízení jednotlivců a skupin, manažerské role a styly, moc a vliv v řízení organizací*. Praha: Grada, 2005. Expert (Grada). ISBN 80-247-1300-4.

HNÁTEK, Jan. *Komentované vydání normy ČSN EN ISO 9001:2016: systémy managementu kvality - Požadavky*. Praha: Česká společnost pro jakost, 2016. ISBN 978-800-2026-426.

IATF 16949:2016. Norma pro systém managementu kvality v automobilovém průmyslu: požadavky na systém managementu kvality v organizacích zajišťujících sériovou výrobu a výrobu příslušných náhradních dílů v automobilovém průmyslu. Přeložila Ivana PETRAŠOVÁ. Praha: Česká společnost pro jakost, 2016. 119s. ISBN 978-80-02-02699-0.

MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ. *Logistika*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2014. ISBN 978-80-248-3791-8.

MALACH, Antonín. *Jak podnikat po vstupu do EU*. Praha: Grada, 2005. Expert (Grada). ISBN 80-247-0906-6.

NENADÁL, Jaroslav. *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. Praha: Management Press, 2008. 377 s. ISBN 978-80-7261-186-7.

NENADÁL, Jaroslav. *Systémy managementu kvality: co, proč a jak měřit?*. Praha: Management Press, 2016. ISBN 978-807-2614-264.

OAKLAND, John S. *Total quality management and operational excellence: text with cases*. Fourth Edition. New York: Routledge, 2014. ISBN 978-0-415-63549-3.

SRPOVÁ, Jitka. *Základy podnikání: teoretické poznatky, příklady a zkušenosti českých podnikatelů*. Praha: Grada, 2010. ISBN 80-247-3339-0.

TÖPFER, Armin. *Six Sigma: koncepce a příklady pro řízení bez chyb*. Brno: Computer Press, 2008. Business books (Computer Press). ISBN 978-80-251-1766-8.

VÁCHAL, Jan a Marek VOCHOZKA. *Podnikové řízení*. Praha: Grada, 2013. Finanční řízení. ISBN 978-80-247-4642-5.

VDA. *Dokumentování a archivace: návod na dokumentování a archivaci požadavků na kvalitu a záznamů o kvalitě - zvláště u kritických charakteristik*. Praha: Česká společnost pro jakost, 2009. Management jakosti v automobilovém průmyslu. ISBN 978-80-02-02109-4.

VEBER, Jaromír. *Management: základy, moderní manažerské přístupy, výkonnost a prosperita*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 2009. ISBN 978-0-415-63549-3.

VEBER, Jaromír. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2007. Manažer. ISBN 978-80-247-1782-1.

Internetové a ostatní zdroje

Brose v České republice [online]. 2018 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <https://www.brose.com/cz-cz/brose-in-cz/>

Brose v České republice: Enviroment [online]. 2018 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <https://www.brose.com/cz-cz/company/environment/>

Brose v České republice: Historie [online]. 2018 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <https://www.brose.com/cz-cz/company/history/>

Brose v České republice: Hodnoty [online]. [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <https://www.brose.com/cz-cz/company/principles/>

Brose v České republice: Kodex obchodního chování [online]. 2018 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <https://www.brose.com/cz-cz/company/code-of-business-conduct/>

Brose v České republice: Lokace [online]. 2018 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <https://www.brose.com/cz-cz/brose-in-cz/locations/>

CCC: TÜV SÜD Czech [online]. In: . 2017 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <http://www.tuev-sued.de/uploads/images/1233667657098081700124/2008-10.PL.Vyrobkova.certifikace.CCC.pdf>

ERP systémy: Co je ERP systém? [online]. 2011, 1.5.2011 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <http://erp-systemy.cz/co-je-erp-system/>

Interquality: Co je Six Sigma [online]. 2018 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <http://www.sixsigma-iq.cz/cojesixsigma.aspx>

IPDAP: Kdo je Tier 1 dodavatel v automobilovém průmyslu [online]. 2017 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <http://okba.sk/kto-je-tier-1-dodavatel-v-automobilovom-priemysle/>

ManagementMania: OEM [online]. 2015 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/oem-original-equipment-manufacturer>

ManagementMania. QS 9000 [online]. 2015 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/qs-9000>

ManagementMania. VDA 6.1 [online]. 2016 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/vda-61>

Průmysl Dnes: Brose CZ, spol. s r. o. [online]. 2017 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <http://www.prumysldnes.cz/exkluzivni-rozhovory/brose-cz-spol-s-ro-150920>

Společnost Volvo Cars: O nás [online]. 2018 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <http://www.volvocars.com/cz/o-nas/o-spolecnosti/spolecnost-volvo-cars>

System Online: ERP [online]. 2017 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/erp/rozhovor-s-romanem-knapem-gen.-reditelem-sap-cr.htm>

System Online: 7 specifik IT v automobilovém průmyslu [online]. 2014 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <https://m.systemonline.cz/automotive-it-pro-automobilovy-prumysl/specifika-it-v-automobilovem-prumyslu.htm>

ÚNMZ: ČSN EN ISO 50001 [online]. 2018 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <http://www.unmz.cz/urad/csn-en-iso-50001-01-1501-systemy-managementu-hospodareni-s-energii-pozadavky-s-navodem-k-pouziti-r914>

Výpis z obchodního rejstříku. *Veřejný rejstřík a Sbírka listin* [online]. [cit. 2017-08-08]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma.vysledky?subjektId=398987&typ=PLATNY>

Seznam zkratek

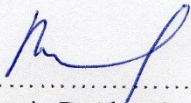
AQAP	Allied Quality Assurance Publication (Spojenecká publikace pro ověřování kvality)
CCC	China Compulsory Product Certification System (Čínská certifikační značka)
CCD	Charge Coupled Device (Zařízení s vázanými náboji)
EAN	European Article Number (Evropské výrobní číslo)
EE	Easy Entry (Snadný vstup)
EFQM	European Foundation for Quality Management (Evropská nadace pro management kvality)
ERP	Enterprise Resource Planning (Plánování podnikových zdrojů)
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis (Analýza možných vad a jejich důsledků)
GLP	Good Laboratory Practice (Správná laboratorní praxe)
GMP	Good Manufacturing Practice (Správná výrobní praxe)
GPS	Global Positioning System (Globální polohový systém)
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points (Systém analýzy rizika a stanovení kritických kontrolních bodů)
IATF	International Automotive Task Force (Mezinárodní automobilová pracovní skupina)
ISO	International Organization for Standardization (Mezinárodní organizace pro normalizaci)
KLT	Kleinladungsträger (Standardizované malé platové přepravky)
MES	Manufacturing Execution System (Výrobní informační systém)
MS	Montage Seats (Montáž sedadel)
OEM	Original Equipment Manufacturer (Originální výrobce zařízení)
QMS	Quality Management System (Systém managementu kvality)
QS	Quality System (Systém kvality)
RFID	Radio Frequency Identification (Identifikace na bázi rádiové frekvence)
SAP	Systems - Applications - Products in data processing (Německá softwarová společnost)
TQM	Total Quality Management (Komplexní řízení kvality)
VCC	Volvo Car Corporation (Volvo automobilová korporace)
VDA	Verband der Automobilindustrie (Svaz automobilového průmyslu)
ZIS	Zentrales Informationssystem (Centrální informační systém)

Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

Ve Ostravě dne 27. dubna 2018


.....
Lucie Ručková

Seznam příloh

Příloha č. 1: Pohled na Brose spol. s r. o.

Příloha č. 2: Proces výroby výrobního týmu MS8

Příloha č. 3: Project Charter